

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL**

**DÉVELOPPEMENT D'UN INSTRUMENT INTERACTIF**

**POUR FIN D'INSTALLATION SONORE**

**ET DE MÉDIATION COLLECTIVE**

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ**

**COMME EXIGENCE PARTIELLE**

**DE LA MAÎTRISE EN COMMUNICATION**

**PAR**

**MARTIN LEDUC**

**MAI 2007**

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

À Claude, Rita, Andrée, Isabelle et Yvan.

## AVANT-PROPOS

Mes champs d'intérêts pour le sonore au sens large ont pris racine dans l'expérience pratique et l'expérimentation, la théorie est venue ensuite. Je suis un insulaire qui tant sur l'eau qu'au bord de celle-ci porta très jeune une attention particulière aux phénomènes sonores : vents et vagues mêlés aux percussions des câbles de mâts de voiliers, ceux des insectes et animaux, ceux de l'activité humaine s'y mariant. Les trains au loin la nuit, freins et sirènes, des feux crépitant les soirs légers provenant de l'autre côté de la rivière, tout m'étais musique. J'adorerai toujours l'eau, cette matière changeante et stable, en profondeur comme en surface. J'ai appris à écouter, car j'étais disposé à une solitude silencieuse et aussi parce que cette petite baie de l'Île-Perrot, avec ses eaux calmes et son vent de front, permettait d'entendre ce qui provenait de loin. C'est aussi dans l'eau que j'ai trouvé ma première guitare et c'est près de l'eau que j'ai enregistré mon premier instrument « ready made », un phare en acier ayant jadis servi à diriger les paquebots. Le vent y sifflait, la réverbération y était étrange et toute son architecture était constituée de multiples corps vibrants à explorer. C'était le début d'une approche holistique du sonore, où les bruits et les sons sont des matières à organiser, à écouter, à enregistrer, à superposer à d'autres sons, jamais les mêmes, contrastes de timbres d'une composition du vivant, fait de rythmes et de longs cycles de textures. Dans ce contexte, les paysages sonores et le musical se côtoyaient et les acteurs du quotidien étaient des gens produisant et écoutant informellement, davantage que des musiciens ou des mélomanes.

Je tiens à remercier mon directeur M. Simon-Pierre Gourd pour son habileté à conjuguer liberté et rigueur. Aussi à M. Jean Décarie et à M. Louis-Claude Paquin qui m'ont fait voir des possibilités que je ne savais qu'entrevoir. Merci aussi à Jean-François Renaud pour son ouverture et ses idées et à Jean-Pierre Boyer pour ses conseils et l'opportunité de ma première exposition.



## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	iii
RÉSUMÉ .....	vii
INTRODUCTION .....	1
CHAPITRE I .....	3
ÉNONCÉ D'INTENTION ET PERTINENCE COMMUNICATIONNELLE .....	3
1.1 Notre rapport au sonore .....	3
1.2 Interactivité, indéterminisme et relations avec le corps.....	5
1.3 L'esthétique du projet .....	9
CHAPITRE II.....	12
ANCRAGES THÉORIQUES .....	12
2.1 Interactivité et fonction sociale de l'art .....	12
2.2 Inspirations scientifiques .....	21
2.2.1 Autopoïèse (autoproduction).....	27
2.2.2 Automate de création sonore.....	28

CHAPITRE III .....	31
CADRAGE DE L'OEUVRE .....	31
Cadrage étendu du projet .....	31
3.1 Les pionniers de la synthèse.....	31
3.2 Le traitement temps-réel .....	32
3.3 Les instruments inventés, l'exemple des frères Baschet et d'HarryPartch.....	34
3.4 Les instruments collaboratifs .....	36
3.5 Cadrage spécifique avec trois oeuvres.....	37
3.6 Ondulation par The User.....	37
3.7 Motet pour quarante voix par Janet Cardiff.....	39
3.8 « The Heavenly Music Corporation » par Robert Fripp et Brian Eno .....	40
CHAPITRE IV .....	47
LE PROJET TOTEM SONIQUE.....	47
4.1 Aspect descriptif.....	47
4.1.1 Catégorisation des systèmes musicaux interactifs .....	47
4.1.2 Description de l'instrument .....	50
4.1.3 Fonctionnement de l'instrument .....	51
4.2 Aspect matériel.....	53
4.2.1 Microphones et enceintes modifiées .....	53
4.2.2 Essais de transducteurs tactiles .....	54
4.2.3 Essais avec verre et fluides.....	54

4.2.4	Méthodologie de recherche création .....	55
4.2.5	Démarche et processus créatif .....	56
4.3	Aspect compositionnel.....	63
4.3.1	Expérimentations .....	63
4.3.2	Performances expérimentales .....	64
4.3.3	Groupes témoins .....	65
CONCLUSION .....		67
RÉFÉRENCES.....		69
APPENDICE A FIGURES .....		73
APPENDICE B FIGURES : Évaluation du prototype .....		83
APPENDICE C .....		112
Tableau des procédés expressifs .....		112
APPENDICE D .....		113
Contenu des CD audio et data d'accompagnement .....		113

## RÉSUMÉ

Ce projet de maîtrise s'est concrétisé par l'installation *Totem sonore*. Cette installation est constituée d'un instrument acoustique collaboratif avec lamelles métalliques, d'une caisse de résonance aquatique, d'un automate de traitement en temps réel et d'un système de diffusion spatialisée. L'oeuvre est destinée aux non-musiciens et son but est de permettre une expérience collective d'expression sonore improvisée et traitée en temps réel. L'automate, de traitement et de génération, contribue à la cohésion et à l'organisation d'une matière sonore entièrement générée par les interacteurs. Pour faciliter le déconditionnement des exigences liées aux instruments traditionnels, un instrument original et non tonique de type *percussif* et un accordage particulier évacuant tout répertoire connu ont été privilégiés. Ceci donne du même fait préséance aux sons pour eux-mêmes plutôt qu'à leur disposition harmonique ou leur position relative dans un système tonal préétabli. Une approche expérimentale, de type heuristique<sup>1</sup> prônant l'écoute dirigée par les figures<sup>2</sup> en émergence a été mise en pratique lors de son développement.

MOTS-CLÉS : INSTALLATION, SON, AUDIO, ACOUSTIQUE, SONORE, COMMUNICATION, ART, INTERACTIF, COLLABORATIF, ACOULOGIE IMPROVISATION, TRANSFORMATION, TEMPS-RÉEL, NOUVELLE LUTHERIE, INFORMATIQUE, MÉDIAS, PROCESSUS, CRÉATION, EXPRESSION.

---

<sup>1</sup> Hypothèse heuristique. Hypothèse adoptée provisoirement comme idée directrice indépendamment de sa vérité absolue. (Laboratoire d'Analyse et de Traitement Informatique de la Langue Française1, 2007).

<sup>2</sup> Procédé visant un effet, une mise en relief émotionnelle ou du moins signifiante dans la composition. (définition adaptée par l'auteur) Elles permettent de fleurir le langage, de le rendre moins "sec", [...] lui faisant dépasser la fonction de simple communication d'un message. (wikipédia1).

« Nous ne cherchons rien, et nous trouvons. Nous n'écoutons pas et soudain, de la confusion, s'élève un son qui devient figure. » (Schafer, 1979, p. 219)

## INTRODUCTION

La présente recherche porte sur l'élaboration d'un système interactif de création sonore pour non-musiciens ainsi que sur une réflexion quant à la faible participation de la majorité à faire informellement de la musique. Les questions qui s'y posent sont pratiques et théoriques. Le développement de l'instrument interactif *Totem sonore* pose les questions suivantes : comment utiliser des procédés hybrides combinant les avantages d'un instrument acoustique inédit et ceux d'un automate de type transformatif? Le but est de susciter une nouvelle forme d'expressivité qui soit enrichissante pour les non-musiciens. En découlent d'autres questions : quels peuvent être les procédés les plus efficaces pour permettre à des interacteurs non musiciens de s'investir dans une expérience non conventionnelle d'expression sonore? Comment créer une oeuvre qui conduit les interacteurs à engager leur potentiel créatif et leur écoute en un espace sonore généré par une confluence triangulaire entre eux, un instrument nouveau et un automate? Les limites d'une telle entreprise sont évidentes : nous sommes ici dans une construction vécue de manière singulière par chacun des individus. La culture musicale dominante académique et institutionnalisée laisse peu de place à l'expérience physique et spirituelle *du faire de la musique* de manière intuitive. La compétence occupe rapidement toute la scène et masque l'expérience.

Or cette qualité souhaitée d'expérience intuitive dépend autant de l'efficacité du système que de la qualité de l'écoute et de l'implication des participants lors du jeu. Cette démarche expérimentale incluant l'expérience expressive de l'interacteur, prend pour point de départ que nous sommes tous compétents à créer et à nous adapter à des situations, des activités qui offrent de nouvelles possibilités. Si l'interactivité entraîne les auteurs à scénariser des possibles, il est aussi vrai que l'expérience quotidienne inclut en elle, à divers degrés, une grande adaptabilité. Alors pourquoi cette flexibilité acquise au quotidien est-elle si peu manifeste à l'égard du sonore?

Est-ce tout simplement parce qu'on laisse la musique aux spécialistes, ou est-ce parce que nous avons peur du risque que représente le jeu, qui demande de lâcher prise? « [...] il faut considérer à quel point l'art comme valeur absolue a miné l'esprit de créativité de tous et chacun, nous faisant croire que seuls certains individus, possédant le génie, avaient le pouvoir de créer. » (Robillard, 1998, p.29). Jouer avec les sons est une pratique courante en toute culture et en tout temps, nous ne voudrions pas nous passer de musique comme consommateurs (en réception). Il est possible que nous ayons aussi besoin de donner forme au temps et à l'espace entre nous, par le sonore (en production). Nous le faisons déjà avec le langage, qui n'est qu'une des formes d'organisation que peut prendre cette matière.

L'idée de communiquer par médiation collective tente de circonscrire cette force holistique<sup>3</sup> du sonore qui, contrairement au visuel, est moins chargé de symboles et provient toujours de maintes sources et directions à la fois. Le sonore est chargé d'informations sur les matériaux, l'espace commun. Les ondes sonores sont moins rapides que celles de la lumière et plus propices à des interprétations et impressions sur l'espace immersif, d'un collectif partagé, consciemment ou non. Le sonore me semble anthropologiquement plus près du mythe. Dans le contexte installatif proposé, la composition médiée est un potentiel à construire et à réaliser collectivement, de manière directe, physique, irréversible et potentiellement viscérale. Ce projet est un éloge à l'inventivité de tous.

Le texte qui suit propose quatre grandes sections concernant les problématiques soulevées. Une première qui se penche sur l'énoncé d'intention, une deuxième qui met en contexte le projet au niveau de ses ancrages théoriques. La troisième traite du cadrage de l'œuvre et la dernière se concentre davantage sur le projet lui-même, à savoir, sa description, son fonctionnement et les relations que le dispositif entretient avec l'environnement, avec les interacteurs et avec lui-même. S'en suivent une conclusion et une ouverture sur certaines pistes de recherches.

---

<sup>3</sup> Le terme holistique s'applique à toute démarche globalisante ou syncrétique où divers éléments, habituellement isolés, sont regroupés et coordonnés pour l'obtention plus efficace d'un résultat visé. (Chevrin, 2006).



# CHAPITRE I

## ÉNONCÉ D'INTENTION

### ET

### PERTINENCE COMMUNICATIONNELLE

#### 1.1 Notre rapport au sonore

L'expérience moderne du sonore est généralement réduite à écouter des musiques préenregistrées, fixées, puis rediffusées par des réseaux et des structures médiatiques de commercialisation. Or, ces musiques sont suffisamment envahissantes et répétitives pour qu'on ne les perçoive plus (radios commerciales ou muzak en tous lieux). Parallèlement à ces musiques et publicités répétitives décontextualisées, les sons constituant notre paysage urbain (moteurs, climatiseurs, avions) sont très efficaces pour masquer d'autres sons ainsi que l'information qu'ils véhiculent, car leur spectre est large, leur intensité croissante et leur durée pratiquement infinie. Ces phénomènes nouveaux appauvrissent tout un pan de notre existence, car en plus de réduire notre qualité d'écoute en général, elles nous coupent en grande partie de notre propre environnement. Comme le paraphrase Murray R. Schafer (1979, p. 26) « Entendre est une manière de toucher à distance. »

Cette distance est de plus en plus réduite par l'insensibilisation générale provenant de l'aliénation provoquée par cette même surcharge. De plus, nous devons filtrer jour et nuit cette information saturée et trop redondante pour être utile. Nous vivons dans un paysage sonore qu'il faudrait améliorer, épurer, façonner et réapprendre à écouter. Nous ne sommes pas que des acteurs passifs, nous sommes aussi des créateurs agissants, modifiant cet environnement qui *est nous*.

Générer et entendre par vibrations moléculaires constitue une extension du corps individuel et social, une médiation justement *déjà* collective.

Le projet proposé ici est un jeu, avec ses règles, ses contraintes et ses limites. Il est un système qui donne des élans, tente d'ouvrir ces moments de jeu vers d'autres possibles. Mais c'est au bout du compte une activité foncièrement ancienne et humaine, jouer à plusieurs avec des sons, des variations, des répétitions et des contrastes.

J'ai tendance à croire que l'interactivité et de nouveaux instruments d'expressions sonores sont de bons outils pour inciter à générer et à écouter une matière sonore dynamique, jamais vraiment deux fois la même. Une matière malléable en construction qui, assistée de systèmes automates, pourrait permettre à un plus grand nombre d'incarner leur capacité d'expression. Une plus grande présence de ce type d'activité ajouterait certes une sensibilisation au plus vaste environnement sonore, à notre milieu de vie.

Ainsi, je souhaite contribuer un tant soit peu à une prise de conscience de ce problème moderne de relation passive au sonore. Les quelques groupes témoins (*voir* app. B) et les expositions cumulées par l'installation ici documentée m'ont permis de croire que l'implication du public à construire une composition sonore temps réel est une expérience enrichissante. Et s'il n'est pas possible de mesurer les impacts d'une telle activité d'expression collective, il semble y avoir ceux qui s'amuse et s'émerveillent à un premier niveau et ceux que l'expérience engage plus loin dans la complexité du jeu et de l'écoute. Écoute de soi, de l'autre et de l'ensemble.

Mon intention est donc de permettre à des non-musiciens une forme d'expression authentique et gratifiante. Du même fait, il est à espérer que la participation à une telle activité pourrait remettre en lumière une certaine exaltation des perceptions et l'importance de garder le corps en action. Ce corps dans un monde et une époque qui le fixe de plus en plus sur une chaise, corps désincarnés, courbés trop tôt. Les richesses *expérientielles* sont des potentiels qu'il suffit parfois d'ébranler, comme un arbre à fruits, pour qu'autres graines prennent forme.



Je souhaite donc un éventuel changement d'attitude constructif face aux problèmes de pollution sonore soulevés plus haut, aux problèmes de l'homogénéisation des produits de consommation, mais aussi face à une pollution de la stagnation des corps. Il faut bouger, toucher, faire vibrer les corps, les mettre en contacts, leur inventer de nouveaux rituels au besoin.

[...] la musique est devenue exemplaire de l'évolution de toute notre société : déritualiser une forme sociale, réprimer une activité du corps, en spécialiser l'exercice, la vendre en spectacle, en généraliser la consommation puis en organiser le stockage jusqu'à perte de son sens. Elle annonce aujourd'hui, quel que soit le mode de propriété du capital, la mise en place d'une société répétitive où rien ne se passera plus [...] Elle-même s'indifférencie, s'anonymise dans la marchandise et se masque dans le vedettariat. Elle donne donc à entendre l'essentiel des contradictions des sociétés développées : une recherche angoissée de la différence perdue, dans une logique où la différence est bannie. (Attali, 1977, p. 14)

Mais à la base le problème n'est-il pas tout simplement que nous avons échoué à tout vouloir expliquer, démontrer avec une précision objective, avec une distance froide, oubliant souvent d'en faire directement l'expérience soi-même. Le sonore a été mis de côté dans notre civilisation, la littérature est remplie d'exemples quant au respect qu'on lui a toujours voué, une richesse d'informations à réapproprier positivement, une part de nous avec laquelle renouer.

## 1.2 Interactivité, indéterminisme et relations avec le corps

Il est à retenir que la qualité de l'expérience vécue en contexte d'installation n'est pas à confondre avec ce qui est perçu de l'extérieur par les observateurs.

Aussi, le résultat sonore ne prétend pas pouvoir se comparer avec les musiques habituelles, arrangées au préalable, pièces écrites et maintes fois pratiquées, prenant élan à partir d'un style qui souvent emprunte à un autre, plus ancien. L'installation s'offre à l'intuition musicale et propose une organisation qui est émergente. Elle ne se veut pas un outil de performance, quoiqu'elle fût modifiée à cette fin à quelques reprises (voir CD1 : A\_01\_perflmi).

Cela dit, cette section traverse ma réflexion concernant l'interactivité, l'indéterminisme, le vivant et une certaine approche systémique. J'ai tenté de garder à l'esprit, tout au long du processus de création de l'automate et de l'instrument, l'équilibre entre le contrôle et la liberté d'expression, l'expression individuelle et collective. S'il est difficile de concilier une rigueur scientifique (ou du moins méthodologique) et une ouverture à l'intuition, il est encore plus ardu de mettre dans l'équation l'intuition des autres et leurs compétences relatives. J'ai été surpris de constater combien certains musiciens de formation se sont aussi amusés avec le système. J'ai aussi été désolé à quelques reprises du manque de respect de certains à n'écouter que leur force de frappe. Ce sont les aléas de l'œuvre ouverte diront certains. Ces exceptions brutales furent compensées par des séances de jeu de néophytes qui démontraient une grande sensibilité et une grande créativité dans leur exploration. Mais passons au vif du sujet, la perspective de la relation. Tout le système est conçu et pensé pour optimiser le lien entre le geste et le sonore par l'entremise d'un objet instrument, un totem unificateur et un automate qui par une participation dialogique demeure dans le ton : une esthétique organique et inspirée du vivant.

Je vise une approche compositionnelle où la relation interinfluente humain-machine permettra de générer un construit sonore qui ne fasse pas appel à une matière sonore externe (échantillonnages d'autres sources), ni à un mappage « mapping » réducteur, déclencheur de sons sans lien *physique* avec le matériau. Le contact physique avec le corps vibrant et l'endroit où a lieu l'impact enrichit grandement l'expérience (ce qui est une lacune avec les senseurs ou des contrôleurs MIDI).

À mon avis, les indices sonores matérialisant (Chion, 1983) contribuent grandement à donner un sentiment d'appartenance et une signature au geste devenant sonore. « Dans un son, les indices matérialisant sont ceux qui nous renvoient au sentiment de la matérialité de la source. » (Chion, 1983). Le point de frappe, la manière de frapper l'objet, la partie du corps utilisée. Avec les lamelles par exemple, la position des doigts, la longueur des ongles modifient la brillance et l'attaque du son. (voir CD2 : ima\_01.jpg).

Pour ces raisons, il m'est apparu important que tout l'instrument soit *sensible* aux actions tactiles productrices de sons. Ceci renforce le sentiment d'appartenance à l'improvisation en cours, à l'esthétique de la trace, à la redondance minimale, à une reconnaissance de soi dans l'œuvre en devenir. La palette des possibles en est grandement enrichie. La même lamelle pourra faire entendre des objets sonores<sup>4</sup> très variés.

Les sons riches de types complexes<sup>5</sup> et cannelés<sup>6</sup> invitent à une certaine économie au niveau de la gestuelle. Une gestuelle minimale pour un résultat riche. Une simple impulsion met en motion une matière assez abondante pour pouvoir y porter attention. L'écoute peut ainsi être dirigée vers divers niveaux à explorer, à retoucher et diverses pistes à découvrir.

L'automate, quant à lui, est conçu pour participer à enrichir l'expérience en unifiant la construction par des traitements, entre autres par des boucles de rétroactions aux durées adaptées à la moyenne d'ensemble (voir app. A.7).

Sans métrique contraignante, la matière nouvellement jouée est édifiée en une structure de boucle qui graduellement passe à l'arrière-plan<sup>7</sup>. (voir section 3.8)

<sup>4</sup> L'objet sonore est à la rencontre d'une action acoustique et d'une intention d'écoute. (Schaeffer, 1966, p.271).

<sup>5</sup> On appelle sons complexes ou de masse complexe, les sons dont la masse est fixe mais non repérable en hauteur. (Chion, 1983, p. 120).

<sup>6</sup> La masse d'un objet sonore, c'est sa façon d'occuper le champ des hauteurs:

— soit qu'il fasse entendre une ou plusieurs hauteurs distinctes et repérables (masses toniques)

— soit qu'il soit constitué d'un ou plusieurs paquets agglomérés de hauteur (nœuds) auxquels on ne peut attribuer une hauteur nominale précise

— soit qu'il soit une combinaison des deux (sons cannelés) (Chion, 1983, p.145).

<sup>7</sup> Inspiré des travaux de Riley et revisité dans les années quatre-vingt par Eno et Fripp. Procédé qui fût nommé avec humour *Frippertronics* par Brian Eno. Nommé tampon FIFO (first in first out) en numérique.

L'interacteur est un être à mille visages, corps, mémoires, cultures, états d'âme et intentions en changement. J'ai tenté, tant par le visuel que par le sonore d'éveiller sa curiosité, de l'intriguer par maints canaux perceptifs, procédés, effets. Un visiteur de musée conventionnel est censé retrouver le code de la tradition. Ce qui est moins vrai en art contemporain où en général l'artiste invente son code propre, ses concepts en fournissant au visiteur des écrits parallèles. Ici, il doit participer et co-générer l'œuvre en se retrouvant directement par l'œuvre et non par un concept sous-jacent à dévoiler. Or, si le visiteur moins conventionnel a des attentes plus actuelles, il n'est pas pour autant disposé à *jouer avec* l'œuvre.

Ainsi, l'intrigue visuelle de l'éclairage émanant de l'aquarium avec une forme bizarre à l'intérieur, (voir CD2 : ima\_00.jpg) le mélange des matériaux (bois, verre, plastique, eau) devait avoir un complément sonore (mémoire collective et rétroactions aquatiques), à offrir d'emblée en invitation. Si la disposition des enceintes et la diffusion vers le centre (voir app. A.4) porte à s'approcher pour mieux entendre les claviers, les bâtonnets d'activation se veulent aussi des appels vers ce premier contact. L'ambiance sonore devait être intéressante sans trop être imposante pour les non-musiciens.

Une fois le contact établi, les transitions doivent être subtiles, premièrement permettre à l'interacteur d'entendre directement sa gestuelle devenir sonore et ensuite, de manière graduelle, être apprivoisé, entraîné dans un univers en construction qu'il pourra concevoir comme résultant du rapport entre lui et l'objet. L'automate doit être perçu comme intrinsèque à l'instrument. La technologie doit ici demeurer transparente, je dis souvent *derrière le rideau*. Le groupe témoin a confirmé que la vue de l'ordinateur, de l'interface venait freiner un certain laisser-aller.

L'analyse des entrées de l'instrument doit se faire sur l'ensemble *collectif* et non les particularités individuelles. Autrement il encourage le solo, l'individu qui se démarque, il serait difficile de donner à percevoir l'ensemble en démarquant les attributs d'une performance individuelle.

Pour cette raison encore, tout l'instrument est sensible et sa sensibilité se trouve en lien avec l'idée même du collectif. L'interacteur ne doit pas être en position de questionnement du type *où est mon son*, mais plutôt en symbiose avec un environnement qu'il module et qui le module. Ce système suppose donc un certain altruisme<sup>8</sup>.

L'environnement sonore à construire que je propose est un microcosme, une installation à petite échelle pour sensibiliser à l'environnement du dehors, celui que l'on n'entend plus, souvent par habitude et qui constitue un parcours singulier, notre *cognition située*, la symphonie immanente de nos existences.

### 1.3 L'esthétique du projet

Le sonore et le visuel devaient aller vers le même but dans l'élaboration de ce système : permettre une écoute et une expression collective la plus efficace possible. Ainsi, le premier contact devait être convaincant tout en demeurant simple. Les claviers constitués de lamelles métalliques à activer avec les doigts (*voir CD2\_ima\_01*) ou les maillets, vont dans ce sens. La référence aux percussions étant profondément ancrée dans les mœurs de toute culture, ces corps vibrants s'offrent à tous sans mystification par leur mode d'activation évident.

Quant à lui, l'aspect visuel intrigant de la partie supérieure du dispositif, où le milieu aqueux sert de caisse de résonance ainsi que de mise en rétroaction de l'automate, attire par curiosité les gens qui se demandent ce que c'est au juste.

Je voulais cet objet simple, respectant la primauté de ses fonctions sonores, mais comme en poésie, dotée d'une force *d'évocation* pour qu'ainsi, chacun s'approprie ses propres relations symboliques, avec cet objet jamais vu.

---

<sup>8</sup> Disposition bienveillante à l'égard des autres, fondée sur la sympathie. (Laboratoire d'Analyse et de Traitement Informatique de la Langue Française2).

En fait, ce qui est mis en scène ce sont simplement les composantes de médiatisation de l'instrument; l'hydrophone et l'enceinte subaquatique emballés dans un plastique (*voir* CD2\_ima\_02) partiellement réfléchissant. La diffraction, qui permet à la source lumineuse de disparaître sous l'aquarium, donne à voir celui-ci comme un espace lumineux, une source entièrement diffuse. Ce choix esthétique est aussi utile, car cette lumière feutrée dégagée dans la pénombre, met à l'aise ceux qui s'engagent dans un jeu qu'ils ne jouent que rarement, voir jamais. À l'opposé d'une vedette sur une scène, l'éclairage n'est pas là pour faire voir, mais pour que, sans gêne, un certain laisser-aller puisse prendre forme et permettre d'entrer dans l'expérience avec le plus d'aisance possible. La lumière qui provient du dedans de l'instrument est délicate et les fentes dans les pièces d'acier, qui mettent en tension les lamelles, dévoilent les claviers dans l'obscurité.

Plusieurs essais m'ont confirmé que la qualité d'attention par le canal auditif augmentait lorsque le canal visuel était moins sollicité. Cette décision esthétique tente donc de mettre à l'aise, de détendre, tout en augmentant le potentiel de perception sonore. Les réflexions du verre épais mêlent efficacement les visages et corps des uns et des autres en plus de donner à voir des divisions du spectre en arc-en-ciel par les coins coupés en quarante-cinq degrés sur les arêtes du verre épais. Les échos de visages miroités renforcent la symbolique de la collectivité, échos visuels en lien avec les délais sonores, figures de boucle importantes dans la série de traitements apportés par l'automate. Autre point, la matière entendue, malgré ses traitements, n'est jamais transformée au point où elle n'est plus reconnaissable. Elle provient toujours et exclusivement du jeu des interacteurs.

L'instrument dans son ensemble demeure épuré et de dimension relativement humaine (six pieds), sa verticalité évoquant le totem. La diffusion dirigée vers le centre complète l'effet centripète de l'éclairage.

L'objet instrument participe à l'unification où chaque canal visuel, sonore et haptique est mis à contribution pour rassembler les interacteurs. Tout le dispositif participe à rapprocher les corps, les gestes et les sens, évoquant un rituel en construction, *en devenir*. (voir. CD2 : V\_01\_totem.mov).



## CHAPITRE II

### ANCRAGES THÉORIQUES

#### 2.1 Interactivité et fonction sociale de l'art

Il est fréquent que de nouveaux concepts en cachent de plus anciens et que de longs cycles nous conduisent à revisiter quelque chose que nous avons oublié ou perdu, en cours de route. Loin de moi l'idée que la technologie à elle seule puisse apporter un progrès réel dans la qualité de vie ou dans celle de la communication entre les êtres.

L'interactivité pourrait toutefois apporter un retour à une tradition de l'échange, mais sous de nouvelles formes. Je vais tenter de dégager, par un subjectif survol théorique, les grandes lignes qui ont mené à une certaine perte de la fonction sociale en art pour ensuite proposer l'interactivité comme un moyen de se réapproprier cette fonction sociale ou encore mieux, d'en proposer de nouvelles, pour rapprocher l'art de la vie et la vie de l'art.

Pour débiter, je me permets ici de lire entre les grandes lignes de l'histoire. Il apparaît qu'en comparaison de certaines cultures telle la culture balinaise (*voir cit. p.13*), nous sommes parmi les rares civilisations à jouer si peu de musique, du moins pour le plaisir que suppose pourtant l'idée de *jouer*. Nous jouons trop souvent pour imiter ou rejouer les grands succès et styles déjà tant entendus, dans les karaokés par exemple. Jouer ici au sens d'expérience *d'échange* par le son, à distinguer du jeu d'un performeur qui exécute du matériel préparé, d'un programmeur seul dans son studio. Pourtant, dans une perspective ethnologique, d'autres cultures actuelles ou passées, font de la majorité du groupe des pratiquants *d'échange* par l'art.



Or notre civilisation post-industrielle ne permet qu'à un petit pourcentage d'individus d'en faire de même. Dans les faits, elle ne permet qu'à une mince couche d'accéder au jeu avec les sons. Et de cette couche, qui ne permet qu'à quelques élus de se spécialiser à outrance, trop peu vont devenir des virtuoses. Le reste consomme des œuvres fixées sur divers supports, qui en soi deviennent des marques de distinction et d'identification par publicité : « ma musique, mon iPod... ». Et pour ce qui est de *jouer* de la musique, qui ne connaît pas l'histoire d'un étudiant qui a tout sacrifié pour n'être finalement pas choisi au concours. Ces individus, pour la plupart, cessent ensuite de jouer, car cette approche compétitive était leur seule réalité, et leur seule expérience avec le monde des sons : celle d'interpréter et de traduire des indications écrites vers le domaine du sonore. À l'inverse, la culture balinaise traditionnelle est un exemple où les membres de la communauté exerçaient des activités artistiques sur une base volontaire.

À Bali un artiste est essentiellement un artisan et dans le même temps un amateur occasionnel et anonyme, qui met son talent et son savoir-faire au service de sa communauté, sachant l'intérêt et le respect suscité par son travail [...]. Acteurs et musiciens jouent lors des cérémonies du village sans recevoir de salaires, et ils sont remerciés de leur participation à une fête privée en étant invitée aux banquets, et parfois en recevant une donation destinée à couvrir les frais de la troupe.

L'idée de postérité est totalement absente de la mentalité artistique balinaise. [...] Si les Balinais sont extrêmement fiers de leurs traditions, ils restent progressistes et non conservateurs. Si une idée étrangère leur semble bonne, ils l'adoptent avec enthousiasme. [...]

Le concept de « propriété artistique » est lui aussi absent. Si un artiste invente ou copie quelque chose jugé intéressant par ses pairs, il sera rapidement imité, jusqu'à ce que l'innovation soit maîtrisée ou passée de mode. (Bali Authentique, 2006).

Avec la centralisation en occident des pouvoirs religieux et de ses liens serrés avec les affaires de l'État, la musique majoritairement païenne s'est fait remplacer par une musique commandée d'en haut par les représentants du sang divin. « Ce que nous appelons art, cela n'occupe, dans l'histoire de l'occident, que quatre ou cinq siècles.

Ce n'est pas l'artiste qui a fait l'art, c'est la notion de l'art qui a fait de l'artisan un artiste. » (Robillard, 1998, p.98). Une grande sophistication des méthodes d'écriture et d'interprétation a fait évoluer la musique occidentale jusqu'au contrepoint avec Bach comme grand représentant, puis vers la musique sérielle hautement abstraite et spécifique. N'en demeure pas moins que la majorité n'a accès ni au *faire* ni à *l'écoute* de cette musique. La majorité est peu *entraînée* culturellement pour l'apprécier. La majorité n'a pour la musique qu'une connaissance relative aux médias de masse, aux musiques diffusées par les grandes chaînes radio, et distribuées sous formats divers par les grands studios. À l'autre extrême, les réseaux de galeries spécialisés en art contemporain, où les thèmes choisis par les commissaires excluent souvent le grand public ou du moins sa compréhension. Ces œuvres se propagent par des réseaux marchands complexes d'offre et de demande où les modes et goûts du jour doivent être toujours plus *innovateurs*, permettant des concepts de plus en plus obscurs, spécifiques à des tendances et sous-cultures, goûts ajustés, en phase même avec la spéculation économique, en vogue au passage.

Ainsi, la commercialisation, et la spéculation font circuler, par achats et ventes, des œuvres d'art prétendues *uniques* qui sont prisées par les plus fortunés. Pourquoi tenter de créer quelque chose d'authentique lorsque l'on peut posséder n'importe quelle œuvre *de valeur* par l'entremise de l'argent? Si Rockefeller a déjà possédé le tableau x, ce tableau prendra encore plus de valeur. Cette spéculation économique n'a plus rien à voir avec l'expression artistique. Si elle doit faire partie du paysage, ni l'existence de ces réseaux pour gens fortunés, ni ceux des grands diffuseurs et producteurs ne devraient empêcher la majorité de la civilisation actuelle de jouer des sons pour le plaisir. Mais voilà, ce système est très efficace. L'anthropologue Marvin Harris résume, à sa façon, comment la situation actuelle a pris forme, après la décentralisation de l'état et de l'Église:

« The church and state have been the greatest patrons of the arts in all but the last few hundred years history. With the rise of capitalism, ecclesiastical and civil institutions in the West became more decentralised, and wealthy individuals largely replaced church and state as patrons of the arts. Individualized sponsorship promoted greater flexibility and freedom of expression. Politically neutral, secular, and even revolutionary and sacrilegious themes became common. The arts became established as individualistic, secular forms of expression and entertainment. To protect and preserve its new found autonomy, the art establishment adopted the doctrine of *art for art's sake*. »

« But once they were free to express themselves as they saw fit, artists were no longer sure what they wanted to express. They devoted themselves more and more to idiosyncratic and obscure symbols organized into novel and unintelligible patterns...And the patrons of art, concerned less and less with communication, increasingly looked toward the acquisition and sponsorship of art as a prestigious commercial venture that yielded substantial profits, tax deductions, and a hedge against inflation. » (Harris, 1989, p. 327).

Il ne faut pas oublier que cette liberté d'expression individuelle a aussi été utilisée à bon escient par certains pour rapprocher l'art de la vie ou élever la vie au niveau de l'art; des gens comme les futuristes de l'*Art des bruits*<sup>9</sup>, John Cage, Harry Partch ou Duchamp en arts visuels pour ne nommer que ceux-là, ont complètement refusé cette tradition d'une chaîne de commande verticale (étatique, religieuse ou commerciale), de haut en bas. Cage est aussi un précurseur pour ce qui est de laisser entrer le public dans l'oeuvre et y participer pour la modifier, la pièce 4 :33 est une durée fixe de silence. La composition devient l'instant entendu provenant du public, des bruits dans la salle, de tout ce qui n'est pas le concert conventionnel. Il a aussi donné beaucoup de liberté aux interprètes dans ses œuvres. Après une expérience en chambre anéchoïque, il constate que malgré lui, son corps produit des sons, s'ensuit son concept d'inintentionnalité.

---

<sup>9</sup> Luigi Russolo, l'art des bruits, Ed. Richard Massé, 1954, p. 22

« John Cage prônera toute sa vie le refus de tout concept d'intentionnalité dans l'art afin de préserver la notion de liberté. » (Sonhors, 2006). À mon avis, la sur spécialisation des productions artistiques va de pair avec un système de contrôle très hiérarchisé du haut vers le bas où les consommateurs placés devant un faux choix, ne peuvent que s'incliner devant le génie mystifiant des artistes. Les médias en coalition ont tout à gagner à ne représenter qu'une mince couche réconfortante et homogénéisante des possibles qu'offre la matière sonore. Il faut créer une image et fidéliser cette image et les produits qui s'y rattachent. La publicité et la mode proviennent d'après M. Yves Robillard (1998, p. 61) des effets aliénants du travail à la chaîne (Taylorisme) au début de l'industrialisation. Dès lors, pour se démarquer dans leurs temps libres, les travailleurs aux métiers tout à coup très homogénéisés allaient se balader costumés dans les Vauxhall parks de Londres.

C'est dans les vauxhalls que s'établit le mélange des classes. En réalité, c'est là où la bourgeoisie veut en mettre plein la vue à l'aristocratie! Le paraître devient très important; les gens fréquentent ces lieux pour montrer leurs beaux costumes et se faire remarquer. » (Robillard, 1998, p. 123).

La publicité et la mode y prennent naissance et il est probable que l'invention du génie de l'artiste inspiré et génial soit un mélange moderne d'une vision généralisée de la vie comme une mise en marché et d'une survivance de ce besoin de choisir son costume, de consommer avec *goût* aux yeux des autres, en ces temps de *la société du spectacle*. Debord nous dit que « Le spectacle n'est pas un ensemble d'images, mais un rapport social entre des personnes, médiatisé par des images. » (1967, p.16). Le règne du paraître au détriment de l'être produit certainement de meilleurs consommateurs. Si Bach composait pour le roi, les vedettes modernes composent pour les gros dollars, accessibles *par* et aussi *pour* les médias, la musique servant à remplir les trous entre les publicités et à récompenser l'auditoire fidèle.

Et cette aliénante fidélité perdure, malgré l'incessant martèlement de sa seule raison d'être, vendre de la publicité. Les vedettes, les annonceurs, les producteurs, les salariés, tous y gagnent, sauf le public. La fonction sociale actuelle de l'art, du moins dans les médias de masse, résulte en une fonction d'aliénation des espaces sonores, publics et privés. La diffusion incessante de musiques, musak, publicités dans les contextes de travail est rarement contestée, qui s'en plaint est un trouble-fête, un plaingnard. Ces musiques de fonds servent souvent à faire *avalier la pilule* pour des emplois et tâches dévalorisantes, répétitives et aliénantes. Or c'est ni plus ni moins une stratégie de fidélisation comme pour tout autre service proposé : *vous avez la carte air miles ?* La musique ayant une force évocatrice et émotive certaine, chacun pourra référer et se souvenir de cet été en réappréciant ce même *tube*, ramené en onde et profitable pour les diffuseurs, car il est déjà accepté, nostalgiquement aimé, standardisé comme valeur sûre et payante, presque vendue d'avance. C'est le mauvais côté bien exploité de l'émotion sonore : le « hook ». Toute cette problématique de la répétition a pour effet de reconforter. Espérons possiblement qu'une autre musique, à venir, est changeante et vivante et les technologies de traitement en temps réel vont dans ce sens du renouvellement et de la plasticité. Simon-Pierre Gourd (2000, p.11) cite Attali à ce sujet :

C'est justement par le biais de la technologie que nous croyons pouvoir libérer à la fois le compositeur [...] et le spectateur du carcan imposé soit par les sons et musiques préenregistrés, figés dans le temps ou par la partition musicale [...] cette possible libération par la technologie peut s'opérer lorsque la musique ne se répète plus elle-même, mais bien qu'elle se génère et offre la beauté du moment unique. « Elle se mesure donc à l'ampleur du temps vécu par les hommes, venant se substituer au temps stocké en marchandise » (Attali, 1977, p. 234).

Les médias de masse sont très efficaces à niveler les goûts, car ils travaillent jour après jour à proposer le même contenant et à imposer pratiquement le même contenu.

Si l'ethnomusicologie a démontré que la musique tonale ne représentait qu'un dixième de la musique du monde et que la musique tonale n'est qu'une des formes que peut prendre la musique, le fait demeure : « ... faites entendre du Xénakis ou des trompes tibétaines à un enfant ou même à un adulte qui a reçu une formation traditionnelle, sa réponse est toujours la même : ce n'est pas de la musique. » (Valentine, 2000, p. 12).

Peut-être que la puissante machine institutionnelle et culturelle réduit notre rapport au sonore à quelques styles ou même à quelques grands titres à chanter par dessus les pistes instrumentales « prefab », avec une certaine ironie dans les karaokés. Les troubadours amateurs sont remplacés dans les fêtes par des DJ engagés. « La fête payante va supplanter la fête de quartier. À une société de masse va peu à peu correspondre des loisirs de masse, organisés par des spécialistes. » (Robillard, 2000).

Dans ce contexte, l'interactivité et les nouvelles technologies ne sont pas en soi des solutions, il y a toujours une part de gain et une de perte dans le *progrès* technologique. En ce moment, en 2007, les installations interactives ne sont pas encore standardisées, les jeux vidéo le sont davantage, peut-être parce qu'ils sont plus faciles à rentabiliser. Les installations sont peut-être encore le lieu d'une interactivité porteuse d'un certain germe *communicatif de l'art*. D'un art autre.

Participer à des activités de jeux sonores pourrait aider à diminuer le stress, fonction thérapeutique, mais aussi spirituelle par l'immatérialité même des expériences que propose le sonore. Une fonction revisitée et moderne des anciens thèmes de ritualisation, de renforcement du sentiment d'appartenance au groupe, de résolution de tensions complexes que le langage ne permet pas toujours. Ou bien plus simplement, d'évasion dans le rêve : « to use the words of Harvard University's Steven Pinker, is music just "auditory cheesecake"--a happy accident of evolution that happens to tickle the brain's fancy? » (Weinberger, 2004).

L'univers des sons ouvre à un monde parallèle de possibilités, utopique pour certain, libérateur pour d'autres, immatériel, spirituel sans Dieu, mais tout de même tangibles émotionnellement et ouvert à l'expérience.



Cette question du besoin d'entrer dans des univers ouverts expérimentaux me semble encore d'actualité, malgré qu'elle ait été vue et revue, entre autres par des théoriciens, dont Eco mais aussi par des praticiens des années soixante. Par exemple, l'art cinétique grand public avec les « happenings ».

Nous avons découvert combien l'homme moderne garde le goût et sans doute le besoin de créer ses propres sons, ses propres rythmes. L'instinct ludique subsiste en nous tous. Cette tendance à la participation du public se retrouve un peu partout dans l'art moderne, de Calder (inventeur des mobiles) aux Cinétiques. Les œuvres d'art ne sont plus simplement des objets de valeur portant d'une part un prix et d'autre part la mention *défense de toucher*; au contraire, on joue avec eux (sic), on les approche non seulement avec les yeux, les oreilles, mais avec les mains. L'art redevient une fonction sociale. C'est un espace où la liberté de toucher pour le plaisir, pour la connaissance, subsiste non pas pour de rares privilégiés, mais pour la foule [...] dans la technique envahissante de la vie moderne, la fantaisie, le jeu, le toucher n'ont plus leur place. Or ce sont des éléments essentiels à la vie. (Valentine, 2000, p.22).

Un média interactif d'auteur est encore à naître. Les considérations exposées quant à la fonction de l'art et l'accès à l'expression, me semblent devoir être prises en compte. Une partie de la production du moins, doit utiliser l'interactivité comme outil d'expérimentation en évolution, incluant en son sein une place privilégiée pour l'expression des interacteurs. Que ceux-ci puissent apprendre de l'oeuvre et aussi que les auteurs puissent apprendre en retour.

L'interactivité et le traitement en temps réel permettent de penser différemment la composition ou la cocomposition. Le public reprend ainsi une part de responsabilité sur ses expériences et son éveil à la richesse potentielle des environnements où il évolue. Il serait plus enclin à changer son milieu, à s'organiser plutôt qu'à consommer un quotidien fictif musical ou visuel. Un instrument interactif actuel n'a pas à jeter la tradition, mais doit proposer des rapports moins passifs, de nouvelles relations entre les gens et le sonore.

Il devra tirer partie des possibilités de son temps. « Chaque époque et civilisation doit constituer pour sa propre musique ses propres instruments, les instruments du XVIIIe sont inadaptés à la musique contemporaine. » (Valentine, 2000, p. 24).

Il m'apparaît que l'interactivité et la démocratisation de l'art semblent propices pour donner accès à un art non marchand, moins centré sur la spécialisation, un art plus près de l'art païen, apte à proposer d'autre chose que du préfabriqué, du *consentement manufacturé*, « manufactured consent » (Chomsky, 2006). L'interactivité étant en quelque sorte antithétique du préfabriqué, ne venant pas d'en haut, mais prenant forme des relations entre *sujets-objet, humains-machine, réel potentiel* acquiesçant à l'émergence de nouvelles façons de faire. En proposant des activités d'échanges par une matière sonore inédite, j'abonde dans le sens de M. Robillard (1998, p. 132) lorsqu'il déclare au sujet du rôle de l'artiste : « Ce que les artistes doivent faire aujourd'hui, c'est apprendre à écouter le monde pour nous le faire à nouveau entendre. »

Dans l'histoire musicale, la musique dite classique est allée se renfermer dans les salles de concert, inaccessible au peuple. L'artiste et théoricien canadien R. Murray Schafer (1979, p. 163) a maintes fois souligné la responsabilité des musiciens et compositeurs à cet égard :

Un musicien était naguère quelqu'un qui montrait dans la salle de concert une sensibilité de sismographe, et se bouchait les oreilles lorsqu'il en sortait. S'il y a aujourd'hui un problème de pollution sonore, c'est certainement en partie, et peut-être en grande partie, parce que l'on a pas su donner de la musique un enseignement complet, qui inclut une prise de conscience, dans sa totalité, de l'univers sonore, où, depuis 1913<sup>10</sup>, n'existe plus de distinction entre le musical et le non-musical.

---

<sup>10</sup> 1913 correspond à la publication par les Futuristes bruitistes du manifeste *L'art des bruits*.



L'éducation par la musique écrite porte souvent les jeunes à laisser tomber l'élan créatif, les jeux autour du sonore.

Trop souvent, il faut compétitivement se démarquer, mais cet esprit de récompenser le meilleur prive toujours une majorité, ceux qui n'ont pas été choisis et qui ont souvent perdu tout plaisir de jouer.

Le problème est dans la vision qu'impose la structure académique et aussi celle des médias. J'ose parfois imaginer un monde où l'on irait jouer de la musique comme vont danser les jeunes, sans formalisme ou formation préalable, il suffit d'écouter et de faire. Il y a un besoin de ritualisation du *lâcher-prise*, d'échanger de manière physique et expérientielle, sans toujours avoir à tout comprendre, à tout intellectualiser, à prouver ses compétences au détriment de la richesse d'une sensibilité du moment dans l'échange.

[...] la musique tonale est régie par un ensemble de règles qui doivent être maîtrisées (dans l'éducation musicale traditionnelle) avant d'aborder l'improvisation et la composition. En éliminant la tonalité et les règles qui s'y rattachent, l'interprétation, l'improvisation et la composition musicale deviennent alors immédiatement accessibles, sans formation préalable. (Valentine, 2000, p. 9).

## 2.2 Inspirations scientifiques

Un deuxième point théorique important dans le processus de création du système interactif *Totem sonore* est l'apport des sciences du vivant. Une mise au point s'impose ici, je ne suis pas un scientifique, je m'inspire de certains modèles scientifiques.

Les sciences contemporaines du vivant passent elles-mêmes par des modèles d'émergence dits ascendants ou « bottom up »<sup>11</sup>. Au niveau de la scénarisation des possibles du côté de l'automate, l'émergence ainsi que le concept d'autopoïèse ont grandement contribué à la conceptualisation et la réalisation de mon projet. Le concept d'autopoïèse<sup>12</sup> résultant des travaux de Francesco Varela (1979) est ici une source d'inspiration et non une démonstration.

L'automate de traitement possède deux modes; premièrement, le mode interaction, où d'un à  $n$  interacteurs activent le dispositif. Deuxièmement, le mode autopoïèse, par lequel l'automate lors d'*inactivité* humaine externe, génère une composition sonore variée et indéterministe.

En mode dit autopoïèse, le système s'autoproduit par deux procédés expressifs (*voir* app. C) : premièrement par la relecture d'enregistrements effectués lors des diverses séances de jeu, l'automate compose donc en reliant ces fragments lus à des vitesses plus lentes, en ce que j'ai nommé la *mémoire collective* (*voir* app. A.8). En plus de refouiller dans cette matière de manière imprévisible, ce mode autopoïèse possède un deuxième niveau d'expression, celui-là temps réel; la rétroaction subaquatique dite *aquafeedback*.

Si la matière dans le cas de la mémoire collective provient exclusivement des résultats générés par le rapport entre les interacteurs et l'instrument, avec l'aquafeedback ce sont les aspects intrinsèques du système qui sont en jeu. La structure des composantes physiques du système, ainsi que les relations entre ses composantes et l'automate sont autosuffisantes et inter influentes.

---

<sup>11</sup> Une technologie dite ascendante ou approche "bottom-up" (lit. de bas en haut) se caractérise par une suite de processus qui apportent chacun une partie fondamentale de l'édifice qu'elle cherche à produire. (wikipedia2, 2006).

<sup>12</sup> Il définit la propriété d'un système à se produire lui-même et à se maintenir lui-même. (wikipedia3, 2006).

Si l'instrument n'est pas vivant et ne se régénère pas au niveau de la structure et de l'organisation des composantes de cette structure comme avec l'autopoïèse chez Varela (1979), la rétroaction subaquatique est tout de même régénérée en passant par la structure physique même du système (voir app. A.2 et A.3).

L'esthétique sonore du système résulte bel et bien des particularités physiques de l'objet ainsi que des relations humaines qu'il admet par sa structure matérielle et algorithmique. Ainsi, tel instant collectif de perception amène une modification du geste, les vibrations mécaniques passent de l'acier au bois à l'eau et à l'air, les composantes de captation donnent couleur et timbre, mais le tout demeure influencé par l'état de l'automate à ce moment. Cela donne à vivre un parcours esthétique, une piste où le devenir de l'activité est un tout *vécu de manière unique et irréversible* (impossible à reproduire). Le système *écoute* les interacteurs qui influencent en retour son état. L'état du système va dépendre d'un certain maintien des attitudes gestuelles en cours. Il ne doit pas non plus basculer sans cesse d'un état à un autre aux moindres changements. Le système a ses phases propres d'homéostasie<sup>13</sup> et il pourra demeurer en un état calme même si un court moment d'intensité s'installe. Il équilibre, fait des moyennes sur plusieurs niveaux et parfois passe à un état différent parce qu'il est stable depuis trop longtemps. Mais je sais qu'un vrai système autopoïétique va beaucoup plus loin, Varela le définit comme suit :

Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau. (Duquaire, 2003, p. 5).

---

<sup>13</sup> Tendance de l'organisme à maintenir ou à ramener les différentes constantes physiologiques (température, débit sanguin, tension artérielle, etc.) à des degrés qui ne s'écartent pas de la normale. (Laboratoire d'Analyse et de Traitement Informatique de la Langue Française 3).

Au niveau compositionnel, cette piste théorique m'a servi de guide en donnant sens aux contraintes que je m'étais fixées. Celle par exemple de ne pas utiliser de matières (échantillons) externes à la matière produite par les interacteurs.

Pour aller plus loin dans cette direction, j'ai tenté de donner au système des accès à lui-même, dans un temps non différé. Cette idée s'est concrétisée par le procédé de rétroaction subaquatique. Ici la quantité d'eau, la particularité de positionnement des éléments de diffusion et de captation sous l'eau, en plus de la matière sonore d'initialisation (qui déclenche la rétroaction), les composantes matérielles sont activement influentes sur les composantes logicielles (*voir* CD1 A\_01\_autopoïese). L'automate influence en retour le spectre et l'amplitude de la rétroaction qui passe par la caisse de résonance aquatique (diffusion-eau-captation). De plus, l'automate donne des durées et des modifications diverses aux mélodies sonores subaquatiques. Il est très difficile de rendre un automate *vivant* dynamiquement, organisé mais demeurant imprévisible.

Pour Varela, tous les systèmes vivants sont des machines<sup>14</sup>. Encore une fois, je ne lis pas ces théories avec la prétention de donner vie à un automate, ces concepts m'aident plutôt à penser comment rendre les machines plus riches dans l'échange. Je cherche à développer une esthétique communicative humain-machine-humain qui soit porteuse, en mode interaction comme en mode d'autopoïèse. Idéalement, le concepteur cherche ici, au-delà de la reconnaissance, à faire vivre une musique par le plus grand que soi, par l'inter influence et la grande variabilité des relations que le collectif présente et que le système tente d'encourager.

---

<sup>14</sup> Les systèmes vivants transforment la matière en eux-mêmes pour que leur organisation soit le produit de leur opération interne, d'où il résulte qu'ils sont des systèmes ou machines au sens de la cybernétique plutôt qu'au sens de la théorie générale des systèmes de Von Bertalanffy. (Duquaire, 2003, p.6).

Concernant la programmation de l'automate, les sciences modernes depuis Planck et Einstein admettent que l'observateur fait partie de l'observation. L'analogie avec l'interacteur faisant partie de l'œuvre est porteuse. De plus, les neurosciences ne cessent de prouver la plasticité du cerveau non seulement au cours de l'évolution des espèces, mais aussi à l'échelle d'une vie humaine.

La conscience comme épiphénomène proviendrait d'un nombre extravagant de connexions, d'interconnexions massives branchées et rebranchées à l'interne. En fait, le cerveau serait davantage rebranché avec lui-même qu'avec le monde extérieur. Selon Edelman, « [...] certaines parties du cerveau (en fait, la majeure partie des tissus) ne reçoivent que des entrées provenant d'autres parties du cerveau et envoient leurs sorties à d'autres parties sans aucune intervention du monde extérieur. Donc [...] le cerveau est davantage en contact avec lui-même qu'avec n'importe quoi d'autre. » Cette idée de rebranchements massifs m'a aidé dans mon travail de programmation.

Il me semblait, au début, que ma programmation était trop réactive et la logique floue ainsi que les réseaux neuronaux représentaient des solutions peu réalistes pour le temps d'apprentissage dont je disposais.

J'ai donc entrepris de rebrancher certains modules d'analyse à des variables de traitement à *l'interne*, affectant ainsi des paramètres subtils, donnant plus de vie aux potentiel sonore. Ainsi, par essai et erreur, il m'est apparu que la rétroaction aquatique gagnait à influencer, à traiter le matériel sortant avec des données de l'entrée (voir app. A.5, portion en bas à droite). Ces données provenant d'une variabilité à l'interne donnent à l'automate un souffle, une vivacité, qui reste dans le ton du moment puisque ce sont les aléas du jeu des interacteurs qui déterminent en bonne partie les données constituant cet *état intériorisé* de l'automate. Or à l'intérieur de chaque état, les règles algorithmiques vont donner priorité à tel ou tel subtils traitements dans le flux des données et du signal.

L'influence de la composition improvisée est plus qu'une variabilité des gestes d'un côté et d'un automate programmé de l'autre. L'automate écoute le jeu qui a cours sur l'instrument, a des réactions en fonction de son état et aiguille les données captées pour influencer le parcours vers divers modules de transformations.

L'important pour moi demeure de prendre, dans ces théories scientifiques, ce qui est pertinent pour le travail en cours et surtout de ne pas tenter de les appliquer à la lettre. Chaque discipline a son angle et ce n'est pas seulement l'angle, mais ce qu'elle donne à voir ou à entendre dans un autre contexte qui m'intéresse. En fait, des données très riches et variées proviennent d'humains qui jouent librement.

On ne pourrait prévoir la quantité de possibles, ni les bons des mauvais possibles, il faut admettre et faire entrer l'indéterminisme dans le système en lui donnant le plus de convenance possible vers la résultante sonore<sup>16</sup>. « Aucune analyse externe objective, ne pourrait remplacer les réactions individuelles et les échanges intersubjectifs. » (Edelman, 1992, p. 272).

---

<sup>16</sup> Résultante sonore : concrétisation sonore, concrétise un potentiel dans les relations intracteur-automate. (expression inventée pour les besoins spécifiques). Analogue à l'énergie potentiel versus l'énergie cinétique en physique où toutefois les lois sont plus stables. Les *possibles* du scénario de l'algorithme inhérent à l'automate sont concrétisés de manière indéterministe à tout instant par la gestuelle du ou des interacteurs.

### 2.2.1 Autopoïèse

Le mode autopoïèse se matérialise par une diffusion de fragments mis en banque par l'automate, lors des multiples séances de jeu. Un scientifique pur et dur dirait que les possibilités expressives d'un tel procédé sont finies. Après de longues heures d'écoutes, j'ai été moi-même surpris de la variabilité de la matière générée par ce programme inédit. (voir CD1 : A\_02\_autopoiese.aif).

Voici comment ce mode se déploie: les fragments sont enregistrés lorsque le jeu amène l'automate à passer d'un état à un autre lors d'une séance. Une séance se définit par une nouvelle détection d'activité en mode interactif, entre deux modes *autopoïèse*. Le mode autopoïèse est déclenché lors de longs silences (après 20 secondes). Lorsque l'instrument reste en ces conditions de silence et que l'automate tombe en état de rêve, un module s'active à lire, de manière indéterminée, les fragments enregistrés des séances précédentes. Trois fragments sont lus en même temps, avec des enveloppes dynamiques, des amplitudes variées, voir à des silences à certains instants. Aussi, la vitesse de lecture est modifiée vers le bas et parfois inversée, ce qui donne à percevoir la matière avec une certaine intimité, provenant clairement de ce même instrument, mais avec certains étirements temporels, granulations aux basses fréquences feutrées.

S'ajoute à ce procédé différé une couche dite « aquafeedback » qui consiste en une rétroaction sporadique du matériel diffusé sous l'eau par une enceinte aquatique et sa captation avec un hydrophone. L'esthétique a été optimisée par des effets de distorsion, d'égalisation dynamique où l'entrée est analysée au niveau du spectre pour optimiser les fréquences centrales ou harmoniques les plus propices à déclencher l'effet Larsen<sup>17</sup> de rétroaction.

---

<sup>17</sup> L'effet Larsen est un phénomène physique de rétroaction acoustique découvert par le physicien danois Søren Larsen.



### 2.2.2 Automate de création sonore

En mode d'interaction active, l'automate opère par trois grands modules. Le premier est un module d'analyse. Il distingue l'activité de jeu par qualités de densité, et d'émergence de rythme par une moyenne des durées entre les crêtes ou entre les points maximums d'attaques (*voir app. A.7*).

Le deuxième s'attarde aux transformations dynamiques, spectrales et temporelles. Le dernier s'occupe de la diffusion, de l'aiguillage aux enceintes et de la spatialisation (*voir app. A.4*). Ce qui est particulier dans cette démarche de programmation, c'est le souci de permettre à la structure même de la composition d'être influencée par la gestuelle et par extension, de prendre en compte une certaine intentionnalité des participants. Si par exemple quelqu'un joue seul et calmement, le traitement sera autre que s'il joue avec vigueur. Si la densité est maintenue, une figure de texturation et de spatialisation prendra forme. Si le jeu est dense et maintenu alors un état dit de *plateau* sera enclenché, ce qui influencera le taux de réinjection des boucles à la hausse et permettra de jouer sur des rythmes globalement plus stables (*voir app. C*).

Je m'intéresse davantage aux processus de création de l'activité, aux moments de l'improvisation, qu'à l'œuvre fixe enregistrée qui en résulterait, par exemple un CD. Pour moi, le traitement en temps réel c'est le pinacle des possibilités vers une liberté expressive grand public. Ce que je rêve de développer ce n'est pas une œuvre finie, mais des *systèmes dynamiques* qui permettent de mieux vivre la musique comme activité collective, allant non pas vers une esthétique figée, d'un style connu, mais vers des univers ouverts qui donnent à construire par improvisation. Je cherche à donner forme à ces processus de création où le public est actif et impliqué dans les instants où les sons sont joués, instants où les relations irréversibles font émerger ces possibles jamais deux fois les mêmes.



N'est-ce pas le signe de la variabilité même du vivant, donner à entendre une certaine organisation tout en étant sans cesse matière différente et pregnante.

Science, message et temps, la musique est tout cela à la fois; car elle est, par sa présence, mode de communication entre l'homme et son environnement, mode d'expression sociale, et durée. Elle est thérapeutique, purificatrice, englobante, libératrice, enracinée dans une idée globale du savoir sur le corps, dans la recherche d'exorcisme par le bruit et la danse. Mais elle est, aussi, temps passé à être produite, entendue, échangée. (Attali, 1977, p. 20).

Brian Eno résume bien une prise de conscience semblable pour l'intérêt vis-à-vis des processus au détriment du produit fini, ayant eu lieu pour lui comme étudiant, au milieu des années soixante. Une citation de celui-ci provenant de la thèse de Barney Stevenson :

« In the mid-1960s, music was definitely the happening art. Painting seemed extremely cumbersome, bunged up with old ideas and incapable as a medium of responding to a new feeling that was moving through the arts. This new feeling was expressed by the motto 'process not product'. The movement represented a sense many people felt, that the orientation towards producing objects was no longer exciting, and, instead, processes were becoming the point of focus. Most of the country's art teachers found this orientation difficult to stomach, because they had been educated in a climate that talked in terms of 'balance', 'harmony', 'spatial relationships' and 'colour values'—all of which are formal qualities of the object. And they were faced with a group of students who were effectively saying, 'I don't care what the painting looks like; it's simply a residue of this procedure that I'm interested in.' But music seemed to avoid this dilemma completely—music was process, and any attempt to define a single performance of a piece as its *raison d'être* seemed automatically doomed. A music score is by definition a map of a set of behavioural patterns which will produce a result—but on another day that result might be entirely different. » (Stevenson, 2006).

Pour terminer, ces théories me semblent porteuses puisqu'elles donnent des idées qui demeurent proches du vivant et surtout elles traitent davantage des relations entre les choses qu'elles prétendent pouvoir définir au préalable et de manière exhaustive, les éléments les constituant. Avec de tels systèmes, à divers degrés dans le temps, les éléments sont modulés entre eux comme *parties* dans un ensemble. L'interactivité, comme la science, oblige à travailler dans la mouvance, à mettre en lien des êtres, des perceptions différentes, des états variés, des objets réels et virtuels sachant qu'il n'y a jamais de solution ou de méthode fixe et ultime. Nous faisons partie de notre environnement et il n'est évidemment pas possible d'en résoudre le mystère, en faisant nous-mêmes partie.

## CHAPITRE III

### CADRAGE DE L'OEUVRE

#### Cadrage étendu

Nous verrons dans la première partie du chapitre, que ce projet a des filiations tant avec la synthèse sonore, l'instrumentation temps réel, qu'avec les instruments inventés et collaboratifs.

#### 3.1. Les pionniers de la synthèse

La synthèse telle qu'utilisée dans ce projet a pris forme grâce au travail de trois individus : Max Mathews, Jean-claude Risset et John Chowning.

Max Mathews est une figure de proue en recherche numérique audio, considéré comme l'un des pères de la synthèse. Après des études en ingénierie électrique, ses travaux au Bell Labs et au Massachusetts Institute of Technology l'ont mené à créer les premiers programmes de génération sonore « Music I » en 1957, « Music II » en 1958, « Music III » en 1958 et « Music IV » en 1962, programme qui a été à la base de ce qui est utilisé de manière courante aujourd'hui « Music V ». Le logiciel Max utilisé pour mon travail fût nommé en son nom.

L'automate de *Totem sonore* utilise aussi les fonctionnalités des objets DSP « digital signal processing » qui permettent un traitement temps réel du signal audio dans Max.

J'utilise un minimum de synthèse dans ce projet, mon intention étant de ne pas dénaturer une matière provenant de non-musiciens, qui sont fragiles à la complexité et à l'abstraction trop grande. Ils doivent sentir que les modifications sont majoritairement et graduellement issues du geste.

Une autre figure importante est Jean-Claude Risset, compositeur et scientifique, qui a travaillé à l'application de nouveaux moyens de traitement du son et développé de nouvelles connaissances sur l'audition. Il a rencontré Edgard Varèse aux États-Unis et a travaillé avec Max Mathews aux Bell Telephone Laboratories. Il a développé maintes ressources et méthodes de synthèse musicale des sons ( imitation de sons instrumentaux, sons paradoxaux) et a travaillé sur la perception prônant une approche globale et écologique de la perception.

### 3.2 Le traitement temps-réel

L'IRCAM<sup>18</sup> a joué un rôle primordial dans le développement des instruments temps réels. Ils ont développé une série de processeurs de sons numériques de 1976 à 1981 qui ont abouti au système 4X. Ces recherches vont aussi contribuer à l'évolution de max et plus tard max msp. Ces outils deviendront de plus en plus accessibles, grâce à la puissance grandissante des ordinateurs. De plus, la communauté d'utilisateurs contribue en fournissant de nouveaux objets pour max msp et Pure Data, outils de type *flot de donné* ou « data flow » ayant des codes source libres.

Le traitement du signal *temps réel* donne autant d'importance à la rapidité d'exécution du traitement qu'au traitement lui-même. Le temps réel, opposé au *temps différé*, donne à entendre, non seulement la source, mais aussi son traitement. Dans le cas présent, l'analyse de la source, la source en direct et les traitements que l'analyse engendre se font presque de manière instantanée.

---

<sup>18</sup> Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique, est un département du Centre Georges-Pompidou de Paris, qui fut créé en 1970 par Pierre Boulez.

Cette nouvelle approche est certes un bouleversement dans la musique contemporaine en général et aussi en électroacoustique. Il n'est pas exagéré de parler d'une révolution pour ce qui est de l'interactivité, du moins relativement aux installations sonores. Il est dorénavant possible, non seulement d'inventer de nouvelles approches compositionnelles, mais surtout de nouvelles mises en relations entre le compositeur, le système compositionnel interactif et la participation du public. Et évidemment, il en est de même pour la danse, le théâtre, l'opéra et les performances de toutes sortes.

### 3.3 Les instruments inventés, l'exemple des frères Baschet et d'Harry Partch

*L'instrumentarium Baschet*, des frères François et Bernard Baschet proposent toute une série d'instruments inédits aux sonorités originales. La recherche au niveau de la facture instrumentale est à plus grande échelle, similaire à mon travail. Ces artistes et ingénieurs combinent innovation au niveau des modes de jeu, de l'utilisation des matériaux et de leur assemblage. Le principe de la *verge encastree* permet à leurs instruments de dévoiler des sonorités internes aux métaux, sons que nous n'entendons pas normalement. Ce principe acoustique assure une grande sensibilité de réponse au geste, ce qui permet de n'utiliser aucune amplification. Les instruments réagissent à la moindre sollicitation, permettent de traduire en sons toutes les nuances du geste. Pour messieurs Baschet, chacun des paramètres du son (hauteur, durée, timbre, dynamique) est à considérer avec une importance égale. Instruments à toucher et à faire vibrer par le grand public, avec une philosophie qui ne prône pas que les notes et mélodies, mais surtout les sons et leurs agencements, par contrastes de timbres.

Je n'ai malheureusement jamais utilisé ou vu utiliser l'instrumentarium Baschet. Je n'ai pu qu'écouter des enregistrements et lire quelques documents s'y rapportant, dont le mémoire de Valentine (2000). Après plusieurs lectures concernant leur travail, je considère que l'ouverture de leurs œuvres au public, le souci de donner une fonction sociale à l'œuvre et la recherche de nouveaux timbres sont des points que nous avons en commun. La particularité de mon projet vient du fait qu'il est hybride, qu'il mêle acoustique, électroacoustique et informatique par traitements en temps réel. De plus, l'amplification de l'acoustique, qu'eux contestent, est double dans mon travail; une prise sous l'eau avec hydrophone et une sous la plaque avec des microphones contacts.

Pour terminer, la spatialisation dans le cas de *Totem sonique* est dynamique et a lieu sur six enceintes appuyées d'un caisson de basses.

Il est à noter que la spatialisation naturelle de tout un ensemble d'instruments (chez Baschet) est certainement très efficace et plus définie que tout autre parcours du signal passant par les étapes de captation-transduction-préamplification-conversion-analyse-traitement-amplification-diffusion (*voir app. A.3*).

Je crois que l'amplification donne quand même une flexibilité accrue pouvant appuyer certaines subtilités du geste. Il est possible grâce à la prise de son amplifiée et aux compresseurs d'entrée de percevoir, par exemple, le frottement d'un ongle sur l'acier d'une lamelle ou sur le verre de la caisse de résonance.

Le jeu collectif *grand public* est aussi une aventure qui inclut et s'ouvre à l'indéterminisme. Le fait qu'un non-musicien ne soit pas un spécialiste au niveau de l'exécution, a parfois pour résultat des jeux sonores davantage imprévisibles que plusieurs processus aléatoire. Ce qui est très différent de l'exécution d'une musique écrite ou même d'une improvisation autour de thèmes. Tout instrument inventé pour non-musicien peut prendre en compte cette spécificité. Un autre point commun avec les instruments Baschet est que le visuel *est* en majeure partie l'instrument en soi, l'objet physique comme forme et proposition au jeu.

J'aimerais aussi parler de Harry Partch, compositeur qui un peu comme John Cage, a refusé de se conformer à la tradition musicale et académique. Compositeur authentique et autodidacte, il inventa et construisit ses propres instruments et ses propres systèmes de gammes. Ses instruments n'étaient toutefois pas conçus pour le grand public. Quoiqu'il soit peu connu, il est considéré par plusieurs comme l'un des plus novateurs compositeurs américains du XXe siècle. N'ayant moi-même pas de formation poussée, ni comme musicien, ni comme luthier ou sculpteur, mon parcours prend conviction dans la démarche d'un tel individu, qui sort des sentiers battus et entre dans la création en empruntant d'autres chemins. Ce genre de personnage représente une source d'inspiration pour tout inventeur.



### 3.4 Les instruments collaboratifs

Historiquement, le « Brain opera » de Tod Machover fut une des premières propositions collaboratives combinant la participation des spectateurs (interacteurs) et des internautes. Ce compositeur est aussi de l'avis que tout le monde peut faire de la musique. Son travail met à contribution le potentiel de la performance temps réel et une conception d'instruments interactifs pour les non-musiciens. À compter de 1992, le groupe *Hyperinstrument* construit des instruments interactifs sophistiqués pour les musiciens non professionnels, les étudiants et ceux qui aiment la musique en général.

« You can achieve magical results in a recording studio, where you have the chance to redo and overlay parts, but you should be able to accomplish things that are just as wonderful, and which retain the dimension of direct human expressivity and communication -- as well as spontaneity -- on stage. To achieve that while performing live, onstage in a concert setting, we need the power of smart computers following the gestures and intentions of fine performers. » (Machover, 2006).

Ici aussi, l'avènement du traitement en temps réel contribue aux nouvelles approches collaboratives et suggère de nouvelles formes d'expressivité. Cette technologie invite à de nouvelles façons de penser et de performer de la musique collectivement. La spécificité conceptuelle de *Totem sonore* tient du fait que tous participent et influent, en temps réel, un système conçu pour cette activité avec une collectivité non musicienne.

J'ai eu le privilège d'assister, grâce à mon directeur Simon-Pierre Gourd, au NIME à McGill en 2003 et s'il est possible de faire une certaine typologie des diverses approches en musique collaborative, il n'en demeure pas moins que le tableau des diverses propositions demeure très vaste et diversifié.

« The trade-off in determining the appropriate balance of complexity and expressivity of an interface is not easily resolved. Historically, the field of musical controllers has advanced primarily through the creation of highly complex single player instruments developed for experts, as opposed to multiplayer interfaces/environments designed for novices ». (Blaine, 2003)

### 3.5 Cadrage spécifique avec trois oeuvres

Nous allons maintenant nous attarder au cadrage artistique du projet et voir quels rapprochements nous pouvons établir avec des œuvres et pratiques contemporaines semblables. Nous verrons les différences et similarités pour mieux dégager ce qui est spécifique avec l'œuvre présentée ici. Même si *Totem sonique* a plusieurs ramifications et puise dans plusieurs domaines, je vais circonscrire les comparaisons à trois œuvres spécifiques : deux que j'ai moi-même expérimenté comme interacteur ou spectateur. *Ondulation* de Thomas McIntosh, Emmanuel Madan et Mikko Hynnimen, *Motet pour quarante voix* de Janet Cardiff et une pièce musicale pour son esthétique et surtout le système à la base de sa genèse « The Heavenly Music Corporation » par Robert Fripp et Brian Eno. (Voir section Œuvres citées, p. 77).

### 3.6 Ondulation par The User

L'installation *Ondulation* composée d'eau, de son et de lumière conçue par Thomas McIntosh, Emmanuel Madan (le tandem est connu sous le nom [The User]) et Mikko Hynnimen utilise comme matière une surface d'eau mise en ondulation par une diffusion sonore subaquatique. Les ondes visuelles issues du sonore apaisent dans la pénombre et disposent à la contemplation.

Le dispositif éclaire l'eau ainsi que sa projection en diffraction sur écran vertical, magnifiant les couches d'ondes de lumières en mouvement.

Je n'ai pris connaissance de cette œuvre qu'à la toute fin de mon travail et si l'eau est un point commun, *Ondulation* présentait une esthétique visuelle très impressionnante par un jeu de réflexions lumineuses beaucoup plus élaborées que ce que *Totem sonore* donne à voir. Je dois admettre que son efficacité visuelle m'a fait regretter l'abandon des tests effectués avec les transducteurs tactiles (voir sect. 4.2.2). J'ai dû abandonner cette voie, car elle rendait l'aquarium de mon instrument très fragile. Si je faisais vibrer la surface de l'eau, c'est au prix d'une puissance sonore extrême dans un contenant de verre qu'aucun ingénieur ne pouvait garantir sous un tel stress.

Cette œuvre m'a beaucoup séduit par son efficacité visuelle à *faire rêver*. Malheureusement, cette œuvre n'était pas interactive et donnait à entendre peu de variété sonore. L'eau d'*Ondulation* n'était pas exploitée comme milieu acoustique. En fait, le dispositif utilisait des envois vers l'eau, mais aucun retour audio ne provenait de celle-ci comme milieu de résonance acoustique. L'organisation des sons sinusoïdaux en superposition demeurait prévisible et concentrée dans le registre des aigus. Les sons étaient donc utilisés pour rendre visible le sonore à la surface de l'eau. Une matière sonore, comme c'est souvent le cas, au service du visuel.

Pour conclure, l'installation *Ondulation* était semblable à la mienne par l'utilisation des jeux de lumière dans la pénombre, par l'utilisation d'un milieu organique aqueux, et pour ses pouvoirs d'évocation à créer une atmosphère onirique, une ambiance envoûtante qui dispose à l'expérience sensorielle. Les particularités de *Totem sonore* sont l'interactivité, la participation et les relations humain-automate construisant la composition, une composition sonore qui utilise en tout temps la matière générée par les interacteurs donnant priorité au sonore plutôt qu'au visuel. (voir CD1 : A\_03\_perfLMI.wav).

### 3.7 Motet pour quarante voix par Janet Cardiff

*Motet pour quarante voix* de Janet Cardiff propose une efficace rencontre auditive. L'œuvre dispose à une forte attention et invite la variété des participants qu'elle fait voyager dans un espace circulaire à découvrir ses particularités. Espace ouvert donc, formé par des enceintes au nombre de quarante (pour les quarante voix), jouant chacune les pistes indépendantes d'un enregistrement, reprise du *Spem in Alium* de Thomas Tallis, compositeur anglais du XVI<sup>e</sup> siècle. Les voix emplissaient l'espace et les gens venaient au passage, participer à une *écoute* collective. J'eus l'impression pour la première fois que le spectateur oubliait le paraître pour participer à cet univers sonore pénétrant. C'était beau spectacle du social, des gens au quotidien à qui l'on avait offert un petit moment de magie pendant l'heure du dîner. La *société du spectacle* (Debord, 1967) était sur pause.

Cette œuvre par sa simplicité au niveau des processus d'interaction, par le déplacement libre des gens entre les voix individuelles et l'ensemble des voix, donne à croire que l'option complexe des senseurs et des ordinateurs n'est pas toujours nécessaire. Qu'une interactivité simple peut donner à s'émouvoir! L'expérience semblait, par la qualité de l'écoute qu'elle imposait, porter en elle le germe d'un nouveau *rituel* d'écoute, non contraignant et édifiant. Au centre du cercle d'enceintes, l'ensemble sonore était uniforme et l'on percevait davantage les pistes musicales se démarquer, en s'approchant de leurs enceintes respectives.

La plupart des gens font aujourd'hui l'expérience de ce motet dans leur salon, assis devant deux haut-parleurs seulement, même au concert, l'auditeur est placé à distance des voix. Seuls les interprètes peuvent entendre la personne à côté d'eux chanter une harmonie différente. Je voulais entrer dans la musique. Je m'intéresse aussi à ce qui pousse un auditeur à choisir un chemin dans cet espace à la fois physique et virtuel. (Cardiff, 2003).

Le souci de mise en espace est certainement un point commun entre mon travail et celui-ci, plus spécifiquement la directivité de la diffusion vers le centre. L'idée d'inclure la collectivité pour une expérience émotionnelle accessible sans connaissances ou compétences préalables fait que, comme pour *Totem*, n'importe qui peut vivre l'expérience. La liberté de déplacement autour de l'œuvre est aussi un point de similarité. Au plan strictement spatial, la quantité des enceintes et la particularité *une voix = une enceinte* est très singulière dans ce travail. Celui-ci diffère en ce qu'il réutilise une œuvre existante et la diffuse. L'interactivité qu'elle propose ne permet pas de créer en soi du nouveau matériel sonore ou de moduler un contenu à part sa spatialité et son ratio de diffusion de voix locales versus la globalité (globalité maximale au centre). La diffusion d'une pièce linéaire qui a toujours son début et sa fin propre sera en essence, malgré la particularité des parcours de chacun lors de l'écoute, toujours la même.

L'importance que j'accorde à cette œuvre provient du fait qu'elle procura une paix pour les sens, dans le tumultueux centre-ville. Cette dimension d'écologie sonore est pour moi de plus en plus importante. Le mode autopoïèse de l'instrument automate va aussi dans le sens d'une ambiance apaisante.

### 3.8 « The Heavenly Music Corporation » par Robert Fripp et Brian Eno

La troisième oeuvre est une pièce de Robert Fripp et Brian Eno intitulée « The Heavenly Music Corporation » et est tirée de l'album « No Pussyfooting ». (Voir section Œuvres citées, p. 77). Elle a été très influente pour mes premières expérimentations, surtout par le système qui la constitue. (voir CD1 : A\_04\_Eno\_heavenly\_corp).

Pour remettre en contexte, à quatorze ans, mon studio se résumait à un enregistreur portatif quatre pistes, un amplificateur, une guitare électrique, un microphone et un délai analogique, me semblait offrir bien des mondes à explorer.

Cet ensemble d'équipement m'avait amené à expérimenter avec de longs délais. Il me semblait que cette manière de faire était intéressante à bien des égards, plus encore elle me semblait nouvelle et me donnait une certaine autonomie artistique. J'explorais seul à l'époque et ce petit système avait aussi l'avantage de supporter une certaine dose d'*autoaccompagnement*.

Je ne connaissais ni John Cage, ni Terry Riley, qui a été le premier à développer ce procédé de délai à réinjection dans un contexte *d'improvisation*. Steve Reich a, quant à lui, été le premier à faire connaître le procédé par une composition enregistrée avec la pièce *It's Gonna Rain*. Je ne connaissais à l'époque ni les appellations « Time lag accumulator » ou « System musics » baptisé ensuite Frippertronics par Eno. De l'expérience du sillon fermé chez Pierre Schaeffer aux « tape loops » chez John Cage jusqu'à la vaste panoplie de « loopers » qui existent sous forme logicielle ou matérielle en 2007, cet effet qui devient ici un procédé de création, m'a semblé être un outil efficace pour improviser avec des durées *fraîchement* différées. La boucle est certes une très vieille figure en composition et pourrait être le sujet d'un ouvrage en soi. Soulignons simplement ici que le crédit de ces premières explorations utilisant les délais de rubans comme outil d'improvisation, reviendrait à Terry Riley et à son ingénieur.

« The two-machine tape delay and feedback system (which later evolved into Frippertronics and digital loop delays) was apparently invented by an anonymous engineer who worked for Terry Riley during the Paris sessions for Riley's *Music for The Gift*. » (Peters, 1996).

À la première écoute de la pièce « The Heavenly Music Corporation », j'ai reconnu le procédé que j'expérimentais dans mon petit studio, cette pièce me semblait magnifique en soi et confirmait que ma *découverte* n'était pas sans intérêt. Eno qui ne se considérait pas comme un musicien, trouvait son compte avec cette approche.

J'ai su plus tard que Fripp ne préparait rien et improvisait avec ce système et une guitare, ce qui m'a encouragé à faire des petites performances improvisées avec des amis peintres, à accompagner quelques chorégraphes. L'émotion et l'envoûtement étaient toujours au rendez-vous. Ce qui semble aussi avoir été le cas pour un musicien comme Fripp :

« For Fripp, Frippertronics was a powerful way to open himself up for music and to explore new musical territory. "I was soloing over the Frippertronics loop and I heard the next note and played it, and I was weeping as I was playing because something was beginning to move.» (Peters, 1996).

Cette pièce confirmait pour moi qu'il était possible de faire de la musique autrement et que les règles ainsi que le système lui-même pouvaient être en construction, provenir d'un processus en devenir. Lorsque j'ai débuté mon projet de maîtrise, il m'est apparu comme naturel d'intégrer cette idée de jeu par un système *ouvert*, non contraignant en terme de métrique qui soit du même fait simple à comprendre. Les non-musiciens y ajoutent leurs sons à chaque tour de boucle.

« Soundscape performances are part of an ongoing series of discovery which has the aim of finding ways in which intelligence and music, definition and discovery, courtesy and reciprocation may enter into the act of music for both musician and audience. » (Peters, 1996).



Si Fripp mentionne la qualité de ce système à décroquer le performeur des spectateurs, avec le projet exposé ici il y'a une deuxième cloison qui tombe positionnant tout le monde au même niveau. Sans scène, tout le monde est sur le même sol, autour d'un objet rassembleur, comme dans la majorité des rituels anciens.

Une problématique centrale lors du développement d'un instrument interactif pour non-musiciens est d'offrir un système de composition qui n'impose pas une structure stricte et préfabriquée. Le défi est aussi de donner assez de liberté tout en proposant une organisation en lien avec le jeu des participants. Le système doit surprendre tout en demeurant près des intentions et de la gestuelle, près du *faire*. Dans un contexte d'interactivité, cette approche accorde aussi de prendre du recul et de cesser de jouer pour écouter les niveaux de matière qui *coulent* s'accumulent dans la structure. Il est intéressant d'entendre la composition en cours qui demeure relativement stable même si l'on cesse de jouer. Une pause de jeu donne aussi à entendre divers niveaux de strates, auxquelles il est possible d'ajouter, d'enlever ou plutôt de laisser disparaître au gré des intentions du moment. De plus, il devient plus facile de porter l'oreille à ce à quoi l'on vient de participer, d'attendre que le système s'apaise ou au contraire d'y accumuler des sons jusqu'à saturation. Il est possible de couvrir une étendue expressive allant de l'ambiance calme aux masses denses et intenses. Pour conclure, cette proposition amoindrit la difficulté pour un non-musicien d'improviser et d'écouter en un même temps.

Il y a similarité entre mon module à quatre boucles (*voir app. A.9*) et l'œuvre « The Heavenly Music Corporation » au niveau du système proposé, mais il y a aussi similarité en ce qui a trait à l'idée d'improviser avec un instrument en temps réel qui utilise ces boucles. La boucle de type « frippertronic » a ceci de particulier qu'elle est en quelque sorte *ouverte* dans la mesure où l'on peut toujours la retoucher, y superposer du nouveau n'importe où au cours de sa durée. Ces systèmes laissent s'évanouir graduellement ce qui a été joué depuis un certain temps.

Le taux de réinjection n'étant pas entier, il y a une atténuation graduelle sur l'axe du temps. Une décroissance proportionnelle à l'ancienneté du geste. Un peu comme la mémoire à court terme, tout passe graduellement vers l'oubli ou ici le silence, la disparition graduelle s'étale dans le temps par l'aspect fractionnaire de sa répétition (réinjection). Un effet riche et pourtant relativement naturel à saisir.

Au niveau de la perception, il est possible à tout moment de donner une charge significative et de porter attention à une portion de la boucle et de lui redonner souffle avant qu'elle ne disparaisse. L'articulation relative à la production / réception est ainsi relativement dynamique, respectant la variabilité des perceptions, car un individu portera attention à une couche plus ancienne et un autre à celle émergente.

De plus, il y a des découvertes à faire par des combinatoires mixtes verticales et horizontales. Le jeu de chacun s'inscrit dans cette dynamique d'ensemble. Le module de boucle proposé ici est de quatre niveaux et un changement de rythme soutenu (état plateau) (*voir app. C*) affectera la durée d'une seule de ces quatre boucles à la fois. Si ce système contribue à une organisation graduelle de type émergente, il nécessite aussi une participation attentive des interacteurs. Pour construire quelque chose d'authentique en improvisation, musicien ou non, il faut passer par cette conscientisation, ce vertige de l'instant, dans la mesure où l'on doit se lancer sans pouvoir prévoir ce qui en résultera, surtout au début avec un instrument nouveau. Ce système a l'avantage de donner beaucoup de liberté, mais aussi d'inciter à une certaine qualité d'écoute. Voici une citation bien connue de Fripp :

« Expectation is a prison. » ( Être en attente c'est être en prison). (Peters, 1996).

En bref, le module de boucles de cet instrument propose donc de construire à partir de sources générées par les participants une structure qui s'édifie, dans une certaine mesure, par le jeu des rencontres temporelles. Le matériel joué est imprévisible, mais l'esthétique est celle de l'inter influence entre ce qui est intrinsèque au système de transformation et ce qu'il reçoit.

L'on s'identifie plus facilement dans ce qui renvoie à du connu, or dans un contexte où l'on propose à des non-musiciens une aventure aussi expérimentale, l'invariant, le connu c'est la gestuelle lors du jeu et une certaine stabilité *tempomorphologique*<sup>19</sup>. L'atténuation graduelle de ce qui *a été joué depuis un certain temps* ajoute à l'organicité de la composition et lui donne un aspect naturel en ce qu'elles ressemblent, évoquent d'autres phénomènes, du moins en terme métaphorique : mémoire, érosion, éloignement d'une source, enfoncement vers le silence, spirales, cycles et rotations micro et macroscopiques, itération ou ritournelle.

« Les êtres de musique sont comme les vivants selon Bergson, qui compensent leur clôture individuant par une ouverture faite de modulation, répétition, transposition, juxtaposition... » (Deleuze, 1991, p. 180)

Dans la simultanéité des motifs, synthèse et rythme assument la continuité et la compossibilité des durées disparates. Dans tous les cas de figure où il y a mouvement forcé, synthèse et rythme deviennent une intégration réelle : un *rythme complexe* et une *harmonie composée* qui, dès lors, englobent cette coprésence de niveaux différenciés, de durées connexes réelles et simultanées synonymes de l'accession à une série de temporalités plurielles. Ainsi insiste l'immense densité de la coexistence des durées connexes. Le Rythme (des motifs, des répétitions) est intimement lié à cette simultanéité garante de la compossibilité<sup>20</sup>. Il donne le temps de la mélodie infinie [...]. (Pinhas, 2001).

<sup>19</sup> Traduction libre du terme tempomorphing. The use of the term tempomorphic to refer to the study of varieties of perceived temporalities, or forms of time, reflects terminology used in other disciplines, such as the investigation of land forms, and referred to as geomorphic study.

<sup>20</sup> La compossibilité est un concept philosophique défini par Leibniz. Elle a une sphère logique plus restreinte que celle de la possibilité logique. Pour exister il ne suffit pas que quelque chose soit possible, il faut que cette chose soit compossible avec d'autres qui constituent le monde réel. Cela désigne l'ensemble de continuité composées. C'est lorsque convergent des séries d'ordinaires, de petits points réguliers qui dérivent de deux singularités et lorsque leurs valeurs coïncident.

Chez Leibniz, le compossible est associé à l'idée de monde possible. Notre monde a la particularité d'être le meilleur des mondes possibles, mais il n'en est qu'un parmi d'autres. Dans ces autres mondes, les choses auraient pu être radicalement différentes de ce qu'elles sont dans notre monde. (wikipedia4, 2006).

Le cadrage de l'œuvre nous a permis de constater la variété des sources d'influences qu'elle possède. Évidemment, le passé ou la mémoire est teinté de quelques imperfections. Est-ce l'œuvre de Cardiff qui m'a donné l'idée de diffuser vers le centre, je crois que non. Mais toute idée et concepts circulent dans l'air du temps. J'ai aimé expérimenter le plus possible avant de chercher des œuvres semblables. Cela dit, je dois certes beaucoup au travail des frères Baschet.

## CHAPITRE IV

### LE PROJET TOTEM SONIQUE

#### 4.1 Aspect descriptif

##### 4.1.1 Catégorisation des systèmes musicaux interactifs

Nous allons débiter la description du projet en le situant dans l'ensemble de ce qu'il est permis de nommer les systèmes musicaux interactifs.

Pour s'approcher davantage du sujet central qui donne un rôle important à l'automate, il sera important de situer le projet parmi les systèmes musicaux interactifs existants. La catégorisation qui suit est encore d'actualité. Toutefois, soulignons que la puissance de calculs des ordinateurs ouvre sur de nouveaux territoires par le traitement du signal audio en temps réel. Notons pour l'instant que *Totem sonique* utilise des microphones comme senseurs audio et analyse parallèlement cet audio dès l'entrée pour en extraire des informations réaffectées vers ses modules de transformations. Le protocole MIDI n'est utilisé qu'en fonction du signal audio, directement à l'entrée par un objet maxmsp externe nommé [fiddle~] informant le système des données de durée, d'amplitude, de densité de jeu et parfois de la hauteur des sons joués. La section MSP de Max permet de traiter directement le signal audio. L'algorithme, le calcul de l'information (data) et l'acheminement du flux des messages demeurent tout de même héritières du format MIDI.

Dans « *Interactive Music Systems, machine listening and composing* » Robert Rowe (1993) propose une catégorisation des systèmes musicaux interactifs.

Cette classification en trois dimensions a pour but d'identifier les distinctions et les relations entre ces systèmes. J'en résume ici les grandes lignes en y situant mon projet.

La première dimension pose la distinction entre les systèmes suiveurs de partition (score-driven) et ceux axés sur la performance ( performance-driven ). Les systèmes suiveurs de partitions font correspondre la matière sonore en entrée à des données emmagasinées, mémorisées ou à des collections d'événements prédéterminés. Ceci permet d'organiser le matériel en utilisant des catégories traditionnelles. Quant à eux, les systèmes axés sur la performance n'anticipent pas la matière sonore en entrée et ne possèdent pas de partition à lui faire correspondre. Ils n'ont aucune attente ou représentation emmagasinée relativement à ce qu'il pourrait advenir lors du jeu. Nous pouvons d'emblée situer *Totem sonore*, sur un continuum entre les deux approches, plus près du système axé sur la performance quoiqu'en état d'auto production ou d'*autopoïèse* l'automate compose à partir de fragments emmagasinés qu'il agence à de nouvelles vitesses, en superposition avec des enveloppes dynamiques changeantes. En général, le système est donc axé davantage sur la performance.

La deuxième dimension consiste en une distinction entre trois types de méthodes de réponses du système : transformative, générative et séquentielle.

La méthode transformative produit des variantes affectant directement les sources (mode interaction) ou affectant les sources en différé (fragments de mémoire collective en mode autopoïèse). Par cette méthode la source peut ou non être reconnaissable après les transformations. Dans le cas qui nous occupe, l'œuvre produite en temps réel est en grande partie transformative, mais la source y est reconnaissable. Ce qui est joué est transformé en temps réel et cette entrée jouée est encore perceptible.

« [...] transformations applied to live input as it arrives [...] ». (Rowe, 1993, p.7). La méthode générative quant à elle, s'applique à affecter sur des sources partielles ou élémentaires des règles grammaticales.

L'utilisation d'automates cellulaires, d'algorithmes génétiques, de chaînes de Markov, de modèles inspirés des fractales, de la théorie du chaos en sont des exemples. Ici encore, l'aspect autopoïèse de l'instrument-automate vient rendre la classification métissée puisque, laissé à lui-même, l'automate applique des règles, conditions et affecte des variables en lien avec des sources fragmentaires.

La dernière technique est dite séquentielle et fait réagir des extraits préenregistrés aux entrées en temps réel. Cette technique s'applique à un très faible degré à *Totem sonore*, car c'est le *non-jeu* qui déclenche l'autopoïèse et ses lectures d'extraits. C'est la prochaine activation du mode *jeu* interactif qui mettra fin à l'autopoïèse. Nous pourrions aussi ajouter que le changement de durée des boucles est une articulation de type séquentiel puisqu'une nouvelle moyenne rythmique (affectation provenant de la moyenne des durées entre les crêtes percussives en entrées) peut venir altérer le matériel en boucle (*voir app. A.9*) ou le timbre par décalage granulaire de sa hauteur par transposition « pitch shift ».

La troisième dimension distingue le paradigme de l'interprète « player » à celui de l'instrument. Les systèmes arborant le paradigme de l'instrument s'apparentent aux instruments augmentés ou hyper-instruments en ce qu'ils surpassent l'action-réaction d'un instrument conventionnel où les corps vibrants sont excités pour produire des sons toniques aux allures dynamiques *attaques, corps, chutes* aux timbres relativement homogènes et prévisibles.

Le paradigme de l'instrument donne plus de liberté et nécessite l'élaboration d'un système où la gestuelle des participants est analysée, normalisée puis guidée par divers aiguillages, portes logiques et conditions algorithmiques par un automate spécifiquement conçu pour *cet* instrument. Une petite précision doit être faite, car si Rowe (1993) dans sa classification donne comme exemple l'analogie du soliste pour le paradigme de l'instrument, dans le présent contexte, l'instrument possède quatre groupes de lamelles ouvrant le jeu à quatre joueurs simultanément et parfois plus.



Ainsi le rapport humain-machine qui intègre la collectivité et le système automate est conçu pour prioriser ces relations dans le processus de construction d'une composition sonore.

Les relations peuvent aller dans les deux sens puisqu'en autopoïèse c'est l'humain qui écoute ce qu'a construit l'automate depuis les séances précédentes, résultats nécessairement marqués par la signature humaine individuelle et collective. L'automate réagence à sa façon le matériel issu de ces enregistrements (mémoire collective).

Pour terminer Rowe (1993) définit le paradigme d'interprète-joueur « player » plus près d'un joueur artificiel, un genre de « human partner » avec une présence musicale propre, un comportement, une personnalité. Pour l'installation que je propose, l'aspect dialogue humain-machine donne une certaine présence au comportement de l'automate, mais ce comportement a toujours deux modes : en temps réel il unifie et parfois surprend la collectivité se comportant en lien avec le geste « live » puis en autopoïèse il traite un peu plus aléatoirement la matière emmagasinée depuis les séances précédentes sans distinction chronologique.

#### 4.1.2 Description de l'instrument

Nous allons maintenant passer à une description factuelle, plus spécifique de l'objet *Totem sonore*. L'instrument interactif collaboratif dont nous traitons ici est avant tout un objet. Cet objet est constitué d'un socle en bois de 24 Po. par 24 Po. par 36 Po. de hauteur, d'une plaque d'acier inoxydable de 24 Po. par 24 Po. qui forme la table de résonance et constitue le dessus du socle. (voir app. A.1). Entre cette plaque et l'aquarium, la structure métallique et les quatre claviers, constitués de 10 lamelles chacun, sont coincés entre des lingots d'acier de plus d'un pouce d'épais donnant aux vibrations mécaniques leur passage vers le haut et le bas du totem.

Au dessus de cette structure métallique, une plaque d'aluminium avec un trou au centre laisse passer la lumière provenant du coeur de cette structure métallique. L'aquarium vient s'asseoir sur cette plaque d'aluminium, enduite au-dessus comme en dessous de minces surfaces de caoutchouc.

L'aquarium est de 36 Po. de haut et de 18 Po. de chaque côté. Le verre qui constitue l'aquarium est d'un demi-pouce d'épaisseur. À la base, des pattes ajustables permettent de niveler l'instrument avec une certaine précision, les surfaces au sol étant imparfaites d'un espace de diffusion à l'autre. Pour apprécier l'évolution de la maquette aux prototypes, consultez les photos : (voir CD2 : ima\_09 à ima\_17 ).

#### 4.1.3 Fonctionnement de l'instrument

Cette section est divisée en trois parties. Nous venons de décrire l'objet matériel. Nous verrons donc maintenant ce qui est plus spécifique à l'acoustique de l'instrument, ce qui concerne la captation et dans une dernière partie ce qui est plus spécifique à l'aspect diffusion. La dimension informatique, compositionnelle est à voir dans la section aspect compositionnel. (voir sect. 4.3).

L'acoustique est conçue dans une visée électroacoustique, c'est-à-dire que contrairement à bien des instruments amplifiés, ce système n'est d'aucun intérêt utilitaire en tant qu'instrument *strictement* acoustique. Il est pensé depuis les premiers jours comme un instrument amplifié et intrinsèque à un système où un automate prend en charge l'interactivité (gestuelle-analyse-traitement-diffusion).

Voici comment les vibrations sont produites : les lamelles coincées entre les lingots font vibrer la plaque centrale et le milieu aquatique au dessus de celle-ci.

Le poids a pour effet de diffuser les vibrations dans un instrument qui par son ontologie<sup>21</sup> et la position de ses capteurs devient un tout *sensible*. Une unité physique où la perte d'énergie se veut minimale. En fait, il se perd toujours beaucoup d'énergie ou plutôt, elle est transférée, transformée ou perdue en chaleur.

L'instrument est acoustiquement un appareil à transférer l'énergie mécanique entre différents milieux de propagation : acier, verre, bois et eau. Ce système est généreux pour les expérimentations de prises de son qu'il offre. L'important réside dans la captation et les possibilités de traitement. Les lamelles donnent des sons complexes et cannelés, et il est possible d'ajuster leurs longueurs et de distinguer certaines fondamentales relatives à une masse tonique.

L'énergie du geste est dissipée dans tout l'instrument par transfert mécanique et tout l'art du processus de création est de tirer le meilleur entre la structure physique, l'expressivité des gens qui jouent et l'algorithme.

À cet objet en vibration mécanique s'ajoute les capteurs et un diffuseur électroacoustique interne. Nous avons déjà vu que le système tirait profit de deux types de capteurs, les microphones contacts de type condensateur magnétique « condenser pickup » et l'hydrophone<sup>22</sup>. En mode interaction, l'hydrophone est efficace à rendre les basses fréquences et les microphones contacts complètent dans les aigus, donnant toute leur brillance métallique aux sons.

L'espace global de diffusion demeure généralement entre quatre cents et neuf cents pieds carrés. Quatre enceintes suspendues ou sur trépieds autorisent différents types de spatialisation de base, deux autres forment les douches (enceintes fixées au plafond qui diffusent vers le bas) et une enceinte (caisson de basses) émet dans les plus basses fréquences (*voir app. A.4*).

<sup>21</sup> Ensemble d'informations dans lequel sont définis les concepts utilisés dans un langage donné et qui décrit les relations logiques qu'ils entretiennent entre eux.

<sup>22</sup> Microphone spécifique à la prise de son sous l'eau.

Au niveau de la composition, la spatialisation sera d'autant plus présente dans les douches lorsque le système est davantage sollicité. Ainsi, la matière sonore plus texturée est répartie plus rapidement dans l'espace.

Un jeu plus lent et plus soutenu est encouragé par quatre boucles de longueurs variées, boucles spatialisées de manière indépendante. (*voir app. A.9*).

Les très basses fréquences sont plus présentes en mode autopoïèse, car la lecture des fragments à vitesse réduite a plus à offrir dans ce registre.

## 4.2 Aspect matériel

### 4.2.1 Microphones et enceintes modifiées

Avant d'en arriver à trouver une enceinte subaquatique et un hydrophone abordable, j'ai tenté de rendre hydrofuges des composantes de basse gamme. Les emballages de plastiques divers et autres (enduits de silicone, plastidip) protégeaient les composantes, mais celles-ci ne soutenaient pas le stress de la pression d'eau et la condensation plus que quelques mois. À chaque fois, il fallait tout réadapter, revoir les paramètres et les seuils, puisqu'aucune combine *enceinte - microphone* n'était assez régulière dans sa courbe de réponse pour établir un standard. Ainsi, lorsqu'il a été possible de me procurer l'enceinte subaquatique et l'hydrophone (*voir app. A.2*), je ne gardai des premières expériences que l'emballage pour ses effets visuels à la fois futuriste et organique. L'idée à l'époque était de pouvoir faire moi-même le traitement hydrofuge des composantes et d'ensuite motoriser l'hydrophone qui aurait passé devant diverses enceintes peu dispendieuses aux courbes de réponses imparfaites et surtout différenciées. (*voir CD2 V\_04manuel*).

#### 4.2.2 Essais de transducteurs tactiles

Je voulais que l'automate puisse littéralement faire vibrer l'instrument et des transducteurs tactiles de type « bass shaker » furent mis à l'essai. Il était possible par ce dispositif, d'envoyer les vibrations vers la plaque, à des fréquences variées. Il était facile de faire vibrer une seule ou un groupes de lamelles par sympathie ainsi que la surface de l'eau qui se mettait à danser à grande vitesse.

Le danger était toujours présent de faire éclater l'aquarium qui contient environ 60 litres d'eau, dans un studio qui n'était pas le mien. Je me suis résigné à garder cette idée pour un autre projet.

#### 4.2.3 Essais avec verre et fluides

Nous avions la possibilité, dans le cadre du cours d'image de M. Jean-François Renaud, d'expérimenter différents modes de projection vers des surfaces non conventionnelles. Moi et Éloïse Camire, amie étudiante, décidâmes d'exclure l'ordinateur du coup. Pour seul appareillage, nous nous sommes limités à deux rétroprojecteurs et des plaquettes de verres scellées entre lesquels de l'huile, du colorant et de l'eau étaient contenus. L'idée était d'avoir une résolution supérieure à celle de ces projecteurs coûteux et de pouvoir grossir et rendre plus intimes des phénomènes de mouvement analogiques et organiques.

(voir CD1 ima\_05, \_06, \_07, \_08).

Nous avons réussi à résoudre notre problématique grâce à la trigonométrie. Ainsi en donnant un angle à la plaquette horizontale, les fluides s'écoulaient lentement de haut en bas avec des moments de ralentissement, des blocages et déblocages étalés sur des durées imprévisibles.

L'angle du rétroprojecteur par rapport au mur était compensé par l'angle des plaquettes, ce qui permettait aux spectateurs d'être très près des images, sans créer d'ombres. Et surtout, cela permettait d'être au foyer pour la zone la plus près comme pour la plus éloignée entre le miroir du projecteur et le mur. Tout ce qui restait à faire c'était une cache pour donner au parallélogramme une forme rectangulaire au mur.

Nous avons donc expérimenté puis réussi avec deux groupes de plaquettes de différentes couleurs et viscosités. Chacun avec son projecteur diffusait en alternance, ouvrant et fermant simplement sa lampe, pour un jeu de couleurs et d'écoulements cinétiques. Pour la présentation, nous avons choisi comme trame sonore *Alina* d'Arvo Part, (voir œuvres citées) piano très lent. Le groupe a été impressionné par l'effet grandiose d'un procédé aussi simple. De vastes cellules organiques passaient d'un état de stabilité à des ruptures drastiques, quelque chose de *micro macroscopique*.

#### 4.2.4 Méthodologie de recherche création

L'idée centrale était de créer un instrument qui soit facile à comprendre, donc près de la tradition instrumentale, et ce, tout en invitant à l'innovation, déconditionnant les interacteurs des modes d'activation et styles connus. Or deux choses se sont révélées primordiales dès le début : la sensibilité de toutes les parties de l'instrument et la subtilité de ses *contrastes* de timbres.

Il fallait pour débiter avoir un bon rapport signal/ bruit, une prise de son qui donne à percevoir l'intimité des matériaux. La prise de son par microphones contacts sous la plaque qui fixe les quatre claviers, permet une grande excitation en évitant les effets Larsen indésirables (coulage entre l'espace de diffusion et la captation de l'instrument). À partir d'une prise de son du milieu solide, la prise en milieu aquatique a été optimisée et ajustée. Il était clair que le milieu aquatique allait servir dans le registre grave et le matériau acier dans celui des aigus.

La recherche et les expérimentations ont confirmé cette intuition. Ces sources temps réels, après compression dynamique ont été à l'essai avec une centaine d'effets, traitements dans maxmsp, pour n'en sélectionner finalement qu'une dizaine, la plupart confectionnés ou modifiés en cours de recherche.

Une fois la chaîne fonctionnelle, je retournai au début pour revoir les longueurs de lamelles des claviers, les matériaux eux-mêmes et les combinaisons de sonorités. Toujours, je travaillais avec la programmation ouverte (patch) et jouais autant avec l'instrument physique que l'automate en adaptation.

Un ami ou un passant au laboratoire (*voir* CD2 : ima\_12maquette.jpg) pouvait venir jouer à sa guise, sans indication aucune, puisqu'au bout du compte, l'instrument devait pouvoir être autonome et réagir à une variabilité de jeux en situation.

#### 4.2.5 Démarche et processus créatif

Le processus de création utilisé est expérimental. Il est fondé sur mes expériences de vie et ce qui me semble intéressant comme sonorités et combinaisons de sonorités. J'ai pris pour principe qu'il est fort possible, qu'en suivant ma propre esthétique et démarche, j'intéresse quelques personnes ou même en inspire quelques-unes. Avec ses forces et ses faiblesses, mon approche a pu servir à rejoindre certains êtres avec leurs goûts singuliers. Je ne voulais pas suivre telle ou telle méthodes éprouvées ou la tradition tonale ou atonale. Je désirais suivre mes intuitions et ce qui me semblait porteur de sens. Je fais de la musique depuis que j'ai 12 ans et tente toujours de demeurer déconditionné, présent et attentif, enjoué et neuf, devant ce qui émerge du milieu environnant ou de mes gestes improvisateurs.

L'œuvre se voulant personnelle et ouverte, j'ai tôt-fait de mettre à l'épreuve mes concepts avec des prototypes qui donnaient accès à mon travail en cours à une variété de gens. J'ai écouté et noté les commentaires, observant les gens jouer en temps réel.



J'ai demandé, lors du groupe témoin, l'approbation pour enregistrer les participants en les laissant jouer avec l'instrument sans ma présence. J'ai longuement discuté sur le terrain, lors des dizaines d'expositions du projet. Un peu comme un anthropologue, j'ai fait de l'observation participante. Cette méthode a été très enrichissante lors des expositions où les interacteurs ne me connaissaient pas.

Ainsi, j'ai joué avec des gens dans les maisons de cultures montréalaises, au Brésil à São Paulo et au Jardin de Métis en Gaspésie dans un anonymat total, car je devenais interacteur avec eux et percevais tant les limites du dispositif que les moments forts, d'émerveillement. Est-ce que cette installation permet aux gens de vivre des moments d'expression collectivement, ou du moins personnellement édifiant? Rien n'est parfait, mais avec un échantillon relativement vaste, j'ai pu reconnaître l'efficacité du dispositif à inciter à l'action physique, à l'abandon au jeu et j'ai constaté le besoin réel de jouer. Les résultats de recherche du groupe témoin officiel en résument les grandes lignes (*voir* app. B). Pour le reste, l'automate demeure en constante évolution.

Ainsi, une certaine ontologie (*voir* sect. 4.3) s'est mise à prendre forme. Cette scénarisation des composantes et des relations *humaines-machine* devaient, pour la méthodologie et pour mon propre intérêt, être nommée. Cette scénarisation devait aussi prendre forme en une nomenclature pouvant conjuguer l'efficacité et la poésie. Ainsi, une fois que l'aspect rationnel des algorithmes avait été prouvé, les enceintes et hydrophones devenaient, dans mes cahiers de notes, les organes externes de l'automate et internes de l'instrument. De même, si les rétroactions aquatiques avaient de belles basses fréquences à faire entendre, il fallait les magnifier jusqu'à satisfaction, vers un effet d'*envoûtement*.

La méthode devait toujours être en connivence avec la poésie, l'émotion et un certain pouvoir d'évocation avant d'être retenu. Si le mode d'autopoïèse devait être activé lorsque personne ne jouait, alors une esthétique d'ambiance devait être manifeste, proposition intéressante pour donner à l'instrument une fonction d'apaisement et contribuer à l'amélioration de l'écoute.

Le concepteur, le réalisateur est aussi et tout simplement celui qui le premier met à l'essai ses découvertes, doute et redoute, cherche à *se* remettre et à remettre son travail en question au niveau des percepts, émotions et il remet parfois en question jusqu'à la logique même du système qu'il élabore. Je me suis mis à penser que l'automate sans intervention physique humaine basculait en *état de rêve*.

Cette idée du rêve de l'automate comme élément du scénario m'a amené à l'idée d'archétype et de *mémoire collective*. Cette idée s'est concrétisée lors de la réalisation, par un procédé qui superpose trois fichiers lus à des vitesses plus lentes que normales, avec trois enveloppes dynamiques indépendantes.

Il est clair que le processus est systémique, qu'il oblige à reconsidérer l'ensemble lors de la modification d'une seule des parties. Parfois du non-musicien à l'émotion, parfois du concepteur à la faisabilité en passant par le budget, les timbres et la programmation. Il faut remanier le tout sans cesse, réécrire, repenser tel détail qui change l'ensemble et prendre des décisions arrêtées relativement tôt pour certains aspects. Le compromis est partout en cours de route sauf pour l'intention, l'idée maîtresse. Il faut bien distinguer en perception la forme et le fond. Il faut doser car si tout change, aucun changement n'est plus perceptible. Pour revenir à la mémoire collective, à ce fond de percussions lentes et presque minérales s'adjoint de manière sporadique des rétroactions subaquatiques aux distorsions granuleuses, sons soutenus et plus près d'un animal onirique.

La démarche et les processus créatifs utilisés sont émergents des sciences, de la poésie, de la philosophie, de concepts que j'ai passés dans mon *filtre* personnel. De plus, en laissant entrer les commentaires des autres, l'œuvre invite à différents sentiers, prends de la maturité. À la limite, elle n'est plus de *moi*, mais de tous ceux qui l'avons modifiée, non seulement en y jouant, mais en s'adonnant à donner leur avis sur elle. C'est simplement un processus d'ouverture, l'œuvre étant le lieu de passages et d'échanges.

### 4.3 Aspect compositionnel

À partir du moment où l'instrument fut acoustiquement fonctionnel, restait à scénariser une œuvre interactive qui utilise comme seule matière, celle générée par les parcours *humains-faire, humains-entendre*.

Tout ce qui a pu contribuer à la mise en relation et au contact entre les participants et la composition sonore temps réel fut, dans les limites de mes connaissances, mises en œuvre. Ce qui s'avère important est la manière de structurer la composition ou plutôt la manière de structurer son potentiel. Son actualisation doit intégrer ce qui est réellement joué, tout en respectant les sources temps réels en cours d'organisation.

Voyons d'emblée en quoi le module de transformation multiboucles permet une construction ouverte, semi-adaptative, par ajouts en strates. Comme nous l'avons vu, cette approche n'impose pas une mesure temporelle fixe, mais permet aux rythmes d'émerger par la gestuelle en cours et même de devenir *textures* par densification. La boucle est une vieille figure en électroacoustique, il est vrai. Pour ma part, j'ai été séduit par son utilisation chez Brian Eno et Robert Fripp avec l'album « No pussyfooting » (Eno, 1973). Le dispositif du frippertronic (voir CD2 ima\_04eno) était analogique et le bruit de fond était accommodant puisque les séances se terminaient souvent avec des accumulations *bruitées* jusqu'à des saturations toujours variées et bien rendues. Mais la conversion en numérique, en plus de permettre un bruit de fond moindre, donne accès à plus de flexibilité pour certains aspects. J'ai opté pour quatre boucles, chacune dynamiquement modifiable par les quatre paramètres suivants : longueur de boucle, pourcentage de réinjection, amplitude (présence relative au reste) et spatialisation.

Ainsi, un non-musicien peut aisément générer des structures rythmiques qui découlent de son propre jeu, ces structures en retour renforcent son rythme, à moins qu'il brise ce lien et change complètement de vitesse de jeu, cesse longuement ou génère de manière maintenue beaucoup de notes, ce qui fera basculer l'automate en état intense. Un interacteur seul est déjà en relation avec la construction sonore, il joue *par*, mais aussi *avec* l'automate. Il joue quelques notes-son, qui reviennent en boucle.

Il peut à chaque révolution de boucle plaquer de nouveaux sons et former des rythmes, sans métrique préétablie, mais toujours en lien, en pulsion, avec la vitesse et la densité générale du jeu. Si un deuxième joueur s'ajoute, les règles sont les mêmes, il n'y a jamais de distinction liée directement au nombre de joueurs, qu'un unique instrument-système, entité sensible à ce qui lui advient.

Cette figure de construction par stratification suggère plusieurs niveaux d'écoutes et comme tout le monde entend différemment, il est intéressant de proposer plusieurs niveaux d'appréhension. Les boucles de longueur différentes donnent à entendre leurs révolutions singulières. Mais aussi donne à entendre le cycle résultant de leur multiplication. Une boucle de trois secondes superposée à une boucle de quatre secondes donnera à percevoir distinctement la première, la deuxième et la troisième qui en est le produit multiplié : ici, respectivement 3 secondes, 4 secondes et 12 secondes de durée pour une révolution. Ce procédé est utilisé depuis longtemps en musique, il est appelé isorythmie<sup>23</sup>.

Ici en contexte d'interactivité, ce procédé a la particularité d'être influent et influencé par des non-musiciens. Une analyse de densité (moyenne d'amplitude et de nombre de crêtes) fera basculer le système entre un état calme et intense.

---

<sup>23</sup> Le principe isorythmique consiste à superposer deux modes de structuration de longueur différente.  
 "An isorhythmic is a repetition of some pattern of durations, usually in the tenor, coupled to the pitches of a liturgical chant. Interesting variations arise when the length of the chant melody and the length of the duration pattern are unequal : as the two are repeated different parts of the chant come to be associated with different durations." (Rowe, 1993, p. 36).

Premièrement, en mode interactif, à l'état calme, les boucles seront en premier plan et si le rythme moyen est soutenu pendant un certain laps de temps, s'en suivra un ajout des particularités de l'état *plateau* de l'automate. Dans cet état, le pourcentage de rétroaction des quatre boucles est augmenté et il est même exceptionnellement possible dans la dernière version que l'automate laisse entendre ses chants subaquatiques (rétroaction subaquatique). Ce nouvel aspect est une tentative de renforcement du dialogue groupe-machine.

Deuxièmement, en état intense, lorsque la matière générée aux claviers est dense, l'automate va privilégier une structure de jeu très texturée et spatialisée, rapidement sur les six enceintes, utilisant les douches au-dessus de l'instrument, qui sont presque imperceptibles dans les autres états. Les basses fréquences dans les caissons de basses sont plus présentes dans ces conditions. Nous sommes dans une matière plus texturée, un genre de trame<sup>24</sup>, un magma de matière en mouvement où l'ensemble va prendre le dessus sur les sons issus de jeux individuels. Après un certain temps, l'automate tente de ramener à une phase plus calme, il diminue ou ferme les transpositions vers les basses, diminue la spatialisation et cesse ses modules de granulation. En résulte une transition lente vers une certaine accalmie. Or si l'activité demeure intense, l'automate donnera priorité à d'autres transformations correspondantes à l'état intense.

Nous voyons donc que l'instrument possède les attributs d'un méta instrument en ceci que le jeu influence son contenu et sa forme. L'interactivité est double; jeu + résultat sonore construit et jeu + structure compositionnel influencé.

---

<sup>24</sup> Trame : Type de son excentrique, de durée prolongée créée par des superpositions de sons prolongés, des « gerbes », des « fusions de sons évoluant lentement » (450) qui se font entendre comme des ensembles, des macro-objets, des évolutions lentes de structures peu différenciées. (Chion, 1983, p. 134).

Pour terminer, il y a donc cinq types de matières à entendre par l'interacteur: 1) Sons du jeu direct, 2) sons de jeux traités en temps réels (dans un parcours d'influences en partie indéterministe), 3) sons différés dans les boucles de longueurs influencées par une moyenne d'attaques aux claviers et 4) sons différés anachroniques, stochastiquement choisis et collectivement indifférenciés (rêve de l'automate). Le *collectif* lors de l'intervention des *mémoires collectives* devient l'ensemble des extraits joués par les gens qui ont interagi avec l'automate depuis sa première exposition (au nombre de 200 fichiers d'une minute). 5) Le cinquième type, esthétiquement très différent concerne tout ce qui provient des rétroactions subaquatiques, cette espèce d'autopoïèse inhérente au système.

Cette boucle systémique englobe toute la structure de l'instrument et passe par toute sa matière : matérielle, électronique et logicielle. L'organicité devient organisation par l'intervention de l'automate, mais redevient vivante par la flexibilité des deux structures, l'articulation a) interacteursCollectifs - b) systèmeTotem. Les limites du système sont compensées par sa force à s'adapter aux imperfections de tous et chacun. La faiblesse du système est la contre partie de son ouverture : que ce passe-t-il si personne n'a *vraiment* le contrôle! Est-ce inévitablement du *n'importe quoi* vécu comme expérience ?

Tout l'instrument vibre et tout le programme est sollicité, un peu comme si l'entrée de la rétroaction était un interacteur en soi. Un tableau des procédés expressifs et de leurs combinaisons sous quelques conditions est présenté plus loin (voir app. C). Une chose est certaine, pour prétendre permettre une liberté d'expression, il faut programmer un automate qui donne beaucoup de liberté. Plusieurs pistes trop contraignantes furent abandonnées.

Le lien entre les choix de transformations et les sonorités est manifeste dans la combinaison des quatre boucles qui dans le programme ne changent qu'une seule à la fois. Ceci permet aux trois autres de former les invariants du fond sonore et au total une figure isorythmique. L'utilisation de ce type d'accumulation en séquences superposées de longueurs différentes est bien adaptée aux sonorités de l'instrument.

Les sons percussifs se masquent peu entre eux, car ils sont brefs. De plus, ils sont propices à l'émergence de motifs ou petits thèmes qui s'accumulent et s'agencent en laissant toujours assez d'espace à de la nouveauté. Tel que mentionné plus haut, ils proviennent d'une gestuelle courante et bien maîtrisée par la majorité.

### 4.3 Aspect compositionnel

#### 4.3.1 Expérimentations

Voici quelques expérimentations qui ont été éclairantes sans toutefois être retenus en totalité. Il est à noter que chaque exposition a été une occasion de mettre une idée à l'essai. Par exemple, lors d'une exposition de mon prototype à Ayers Island dans le Maine, j'en ai profité pour mettre un hydrophone dans la Penobscott river et intégrer ses sonorités à l'installation. Ceci a eu un effet incroyable et a éveillé la mythologie locale chez plus d'un. Les gens se sont mis à raconter des histoires de monstres marins, des anecdotes des temps passés et récents. L'instrument est rapidement devenu le leur, les résultats d'activités interactives étaient diffusés au musée de Bangor la semaine suivante pendant deux mois. Pour la plupart de ces gens, l'art contemporain était inconnu, ils ont visité le musée de Bangor ensuite pour la première fois. Ils étaient surpris d'y entendre cette musique étrange, musique à laquelle ils avaient collectivement contribué.

Une autre expérimentation mettait à l'essai manuellement les possibilités d'un hydrophone en mouvement. Mais l'ajout d'un moteur au-dessus de l'eau posait des problèmes et le budget n'y était pas. (voir CD\_data : V\_04manuel.mov).



#### 4.3.2 Performances expérimentales

Avec Antoine Lafontaine, camarade de laboratoire, nous avons beaucoup improvisé et fait quelques performances. L'idée de base était de voir jusqu'où nous pouvions, avec max MSP ou AudioMulch sur PC à l'époque, transformer du matériel en temps réels. Ceci nous a amenés à improviser et à enregistrer, pour ensuite écouter de manière critique. Notre structure de travail était la suivante : un joueur en direct et un manipulateur de transformations avec un des deux logiciels mentionnés.

J'ai joué beaucoup de guitares électriques, lui de module de contrôle multi bande et surtout de max-msp. Certaines sessions nous ont amenés à utiliser le prototype de *Totem sonore*, d'autres des feedbacks de micros, des plaques d'aluminium, des jouets pour enfants. (voir CD1 : A\_05\_perf\_impro.wav).

Nous avons fait quelques performances plus sérieuses, dont une à Hull, pour un colloque traitant de la créativité et de la programmation nommé *Si alors sinon* au Centre Daïmon. De plus, une composition a été sélectionnée par le label Natasha Recording, distribué surtout au Japon. Ces expérimentations, en plus d'être agréables, fournissaient des informations importantes quant aux approches esthétiques possibles en temps réel avec divers jeux et instruments. L'interactivité avait ceci de particulier qu'elle s'articulait sur une double indétermination. Il ne savait pas avec quelle matière il allait faire ses transformations et je n'avais aucune idée en improvisant des transformations à venir. L'attention était très importante et les dérapages faciles à récupérer si l'on demeurait dans la mouvance. Je crois que nous avons beaucoup appris avec ces systèmes de performances - échanges. C'est alors que l'idée de jouer avec des boucles m'a semblé concluante pour des non-musiciens surtout lors d'improvisations. N'étant pas musicien lui-même, il en résultait lorsqu'on échangeait les rôles, une expérience du jeu et des résultats inespérés sans ce type de système de mise en boucles.

*Totem sonore* a aussi servi d'outil de performance aux Jardins de Métis avec un ami d'enfance, le bassiste réalisateur Martin Farmer. Un patch particulier de programmation a été conçu pour choisir, par l'entremise d'un contrôleur par pédales MIDI, parmi diverses figures : deux boucles de durées fixes, avec mise en répétition indépendante, une atténuation indépendante des boucles, graduelle ou drastique, et d'autres effets de rétroactions subaquatiques, de granulation et de transposition. Un système de tubes permettait aussi de chanter et d'émettre en soufflant avec la bouche dans le milieu aquatique.

L'instrument était en plein air et une plante aquatique avec de longues racines remplissait une bonne part de l'aquarium, donnant à voir en plus de l'eau et des spectres en arc-en-ciel de reflets de soleil, des racines aquatiques aux couleurs mauves et d'une étrange couleur de chair.

Maintes autres performances informelles eurent lieu au LMI, Laboratoire des Médias interactifs à l'UQAM, grâce à la confiance et à l'ouverture de Messieurs Simon-Pierre Gourd et Jean Décarie.

Pour terminer l'émission de radio, *Le flâneur urbain* à CIBL combine improvisation et discussion (voir CD1 audio, A\_06\_cibl). Cette émission a eu lieu à la maison de la culture Notre-Dame-de-Grâce, à Montréal.

#### 4.3.3 Groupes témoins

En bref, les conclusions concernant le groupe témoin et les commentaires lors des expositions sont les suivantes : L'activité permet détente et défoulement, l'objet est intrigant et donne à jouer différemment avec les sons que l'on sent bien générés par le jeu des interacteurs. Les transformations de l'automate donnent à l'expérience une dimension dialogique humain-machine. S'il est parfois difficile de reconnaître ses sons dans l'ensemble, la majorité affectionne cet aspect collectif du projet.

Les sons furent qualifiés d'intéressants et d'envoûtants, le visuel intrigant et il a semblé facile de se laisser aller dans l'expérience. La grande majorité s'est dit avoir vécu une expérience particulière où ils oubliaient le temps. (*voir* app. B.3 Profil répondants 5, Q16).

## CONCLUSION

Pour terminer, je crois m'être approché du but qui était de développer un instrument interactif offrant aux non-musiciens une expression sonore collective édifiante. C'est une recherche difficile à circonscrire, car elle inclut des variables collectives, individuelles et culturelles d'un côté et de l'autre des variables esthétiques, algorithmiques au sein d'un système qui se veut *modulable*. L'approche heuristique m'a semblé être pertinente puisque, malgré que j'avais une bonne idée des enjeux de mon travail de recherche, j'étais moi-même en terre de découverte et me devais de rester ouvert au changement.

J'ai été surpris par la réaction positive de gens quant à l'œuvre, car la majorité ne connaissait rien à la musique expérimentale ou contemporaine. Le fait de participer et de vivre une expérience diffère encore plus que prévu d'une situation d'écoute plus passive. À mon avis, ce qui est encore trop rare est une expérience directe, corporelle et physique avec le *faire* de la musique. Faire avec du mouvement, avec des gestes, avec son corps est certainement quelque chose qui est devenu trop rare pour toutes sortes de raisons. Je m'en tiens à conclure, par mes expériences d'observation, que de jouer physiquement par et avec des sons est une chose qui semble importante pour les gens. C'est une activité par laquelle ils oublient un peu de tout s'expliquer, leur apparence, leur compétence et vivent une aventure avec l'environnement qu'ils se risquent à modifier. Ma démarche, si elle s'est inspiré des sciences à certains égards, demeure plutôt artistique et inspirée d'une certaine idée (peut-être utopique) de l'émerveillement et de sa contagion. L'art contribue à rendre plus sensible au monde, à ses pouvoirs évocateurs en jetant un sort (dans le sens de charme) sur les objets et les sujets qui le constitue.

Finalement, je tente de faire de la poésie en proposant des solutions à certains problèmes de notre époque.

Si ces activités de jeux libres avec les sons peuvent contribuer à diminuer les tensions et le stress de plus en plus présent dans nos sociétés modernes, elles peuvent aussi redonner par ce *jeu des sons*, une certaine splendeur, voir spiritualité aux rapports sociaux, du moins dans l'instant, et le contexte où l'expérience est vécue.

Les résultats provenant du groupe témoin m'ont permis de confirmer certaines intuitions. Mais je crois avoir appris davantage lors de mes séances d'observateur participant, incognito et avec les gens, que lors des groupes témoins. J'ai aussi découvert qu'il y avait des limites à tenter d'organiser l'indéterminisme, je le savais déjà, il n'est pas possible de scénariser à partir de grandes catégories potentielles, probables, en donnant une trop grande dose de liberté aux joueurs. Il faut imposer, même lors du développement d'un automate qui se veut ouvert et *adaptatif*, une esthétique de l'interactivité, imposer des choix de transformations, des sonorités, des modes d'activation. Il faut imposer des pistes et des structures, sinon c'est rapidement du *n'importe quoi*, ce tout en laissant opérer l'imprévu dans ces catégories structurantes.

De plus, je dirais que le défi de créer *et* un instrument *et* un automate avec des procédés *et* des manières d'organiser la matière était à la limite du réalisable. Les résultats d'une telle entreprise sont tout de même constitués de beaux moments pour moi et plusieurs interacteurs, d'un certain éveil et d'un enrichissement pour mes prochaines œuvres, dont une au doctorat en Études et pratiques des Arts. Il sera intéressant de revisiter des méthodes moins orthodoxes, possiblement la logique floue ou les réseaux neuronaux. De proposer un instrument ouvert non seulement aux sujets jouant, mais aussi ouvert à un environnement plus vaste et à ses variations. Tout me semble encore possible dans ce jeune domaine et j'espère que ce document d'accompagnement de mon mémoire création vous a permis de découvrir de nouvelles pistes de recherche dans ce domaine ou ailleurs.

## RFÉFÉRENCES

### BIBLIOGRAPHIE

- Attali, J. (1977). *Bruits*. Paris: Presses Universitaires de France, essais, 254 p.
- Chion, M. (1983). *Guide des objets sonores, Pierre Schaeffer et la recherche musicale*. Paris: Buchet, Chastel, 120 p.
- Debord, G. (1967). *La société du spectacle*. Paris: Gallimard, 209 p.
- Deleuze, G. (1991). *Qu'est-ce que la philosophie ?* Paris: Minuit, 206 p.
- Edelman, G. (1992). *Biologie de la conscience*. Paris: Odile Jacob, 368 p.
- Gourd, S.P. (2000). *Le champ vocal de l'ordinateur : développement d'un système interactif pour la performance en temps réel*. Mémoire de maîtrise inédit, Montréal : Université du Québec à Montréal, 61 p.
- Harris, M. (1989). *Cultural anthropology*. New York: Allyn & Bacon, 374 p.
- Pinhas, R. (2001). *Les larmes de Nietzsche, Deleuze et la musique*. Paris: Flammarion, 267 p.
- Robillard, Y. (1998). *Vous êtes tous des créateurs, ou le mythe de l'art*. Montréal: Éditions Lanctôt, 209 p.
- Rowe, R. (1993). *Interactive Music System : Machine Listening and Composing*. Cambridge Massachusetts: MIT press, 278 p.
- Schafer, R. M. (1979). *Le Paysage sonore*. Trad. de l'anglais par Sylvette Gleize. Paris: J.C.Lattès, 388 p.
- Schaeffer, P. (1966). *Traité des objets musicaux*, Paris : Seuil, 668 p.
- Valentine, V. (2000). *L'instrumentarium Baschet : l'innovation et la tradition en éducation musicale*. Mémoire de maîtrise inédit, Montréal : Université du Québec à Montréal.
- Varela, F. (1997). *Invitation aux sciences cognitives*, Paris: Points, « Sciences », 125 p.

## RÉFÉRENCES ÉLECTRONIQUES

Bali Authentique. (2006). *La Vie artistique à Bali*. Récupéré le 2 octobre 2006 de [http://www.baliauthentique.com/Bali\\_de\\_a\\_a\\_z\\_vie\\_artistique.htm](http://www.baliauthentique.com/Bali_de_a_a_z_vie_artistique.htm)

Blaine, T., Fels, S. (2003). *Contexts of Collaborative Musical Experiences, Proceedings of the 2003 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME-03)*, Montreal : Récupéré le 19 décembre 2006 de <http://hct.ece.ubc.ca/publications/pdf/blaine-fels-NIME03.pdf>

Cardiff. (2003). *Expositions*. Récupéré le 11 mai 2006 de [http://www.gallery.ca/french/default\\_372.htm](http://www.gallery.ca/french/default_372.htm)

Chevrin, V. (2006). *L'Interaction usagers/services, multimodale et multicanale : une première proposition appliquée au domaine du e-Commerce*. Récupéré le 23 mai 2007 de [http://noce.univ-lille1.fr/cms/uploaddocs/These\\_finale\\_11\\_05\\_2006.pdf](http://noce.univ-lille1.fr/cms/uploaddocs/These_finale_11_05_2006.pdf)

Chomsky.info. (2006). Récupéré le 2 décembre 2006 de <http://www.chomsky.info/audionvideo.htm>

Duquaire. P. V. (2003). *Introduction à la pensée de Francisco J. Varela*. Récupéré le 23 mai 2007 de [http://alemore.club.fr/Duquaire-Introduction\\_a\\_Varela-juill2003.pdf](http://alemore.club.fr/Duquaire-Introduction_a_Varela-juill2003.pdf)

Laboratoire d'Analyse et de Traitement Informatique de la Langue Française. (2007). Définition de heuristique. Récupéré le 23 mai 2007 de <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/fast.exe?mot=heuristique>

Laboratoire d'Analyse et de Traitement Informatique de la Langue Française2. (2007). Définition de altruisme. Récupéré le 23 mai 2007 de <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/fast.exe?mot=altruisme>

Laboratoire d'Analyse et de Traitement Informatique de la Langue Française3. (2007). Définition de homéostasie. Récupéré le 23 mai 2007 de <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/fast.exe?mot=hom%E9ostasie>

Machover, T. (2006). *"Classic" Hyperinstruments 1986-1992 A Composer's Approach to the Evolution of Intelligent Musical Instruments*. Récupéré le 2 octobre 2006 de <http://brainop.media.mit.edu/Archive/Hyperinstruments/classichyper.html>



National Gallery. (2006). *Janet Cardiff remporte le Prix du millénaire*. Récupéré le 3 mai 2006 de [http://national.gallery.ca/french/default\\_192.htm](http://national.gallery.ca/french/default_192.htm)

Stevenson, B. (2006). *Paintings in Sound. Vertical Time in the Ambient Music of Brian Eno*. Récupéré le 9 octobre 2006 de <http://www.synesthesie.com/heterophonies/theories/pdf/brianeno.pdf#search=%22%22diagram%20for%20discreet%20music%22%22>

Sonhors. (2006). *John Cage et la recherche de nouveaux potentiels sonores*. Récupéré le 2 octobre 2006 de <http://sonhors.free.fr/panorama/sonhors6.htm>

Peters, M. (1996). *The Birth of Loop. A Short History of Looping Music*. Récupéré le 20 août 2006 de <http://www.loopers-delight.com/history/Loophist.html#hist5>

Weinberger, N. M. (2004). Music and the Brain. *Scientific America.com*. Récupéré le 2 mai 2006 de <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=0007D716-71A1-1179-AF8683414B7F0000&pageNumber=1&catID=2>

Wikipedia1. (2007). Définition de figure de style. Récupéré le 23 mai 2007 de [http://fr.wikipedia.org/wiki/Figures\\_de\\_style](http://fr.wikipedia.org/wiki/Figures_de_style)

Wikipedia2. (2006). Définition de technologie dite « bottom up ». Récupéré le 10 décembre 2006 de [http://fr.wikipedia.org/wiki/Technologie\\_bottom-up](http://fr.wikipedia.org/wiki/Technologie_bottom-up)

Wikipedia3. (2006). Définition d'autopoïèse. Récupéré le 10 décembre 2006 de <http://fr.wikipedia.org/wiki/Autopoïèse>

Wikipedia4. (2006). Définition de compossibilité. Récupéré le 14 décembre 2006 de <http://fr.wikipedia.org/wiki/Compossibilité>

## ŒUVRES CITÉES

*Ondulation*. The User, Thomas McIntosh, Emmanuel Madan et Mikko Hynninen, (2005), Musée d'Art Contemporain de Montréal. Québec, Canada.

*Motet pour quarante voix*. Janet Cardiff, (2002), "Janet Cardiff A Survey of Works, Including Collaborations with George Bures Miller," Musée d'Art Contemporain de Montréal. Québec, Canada.

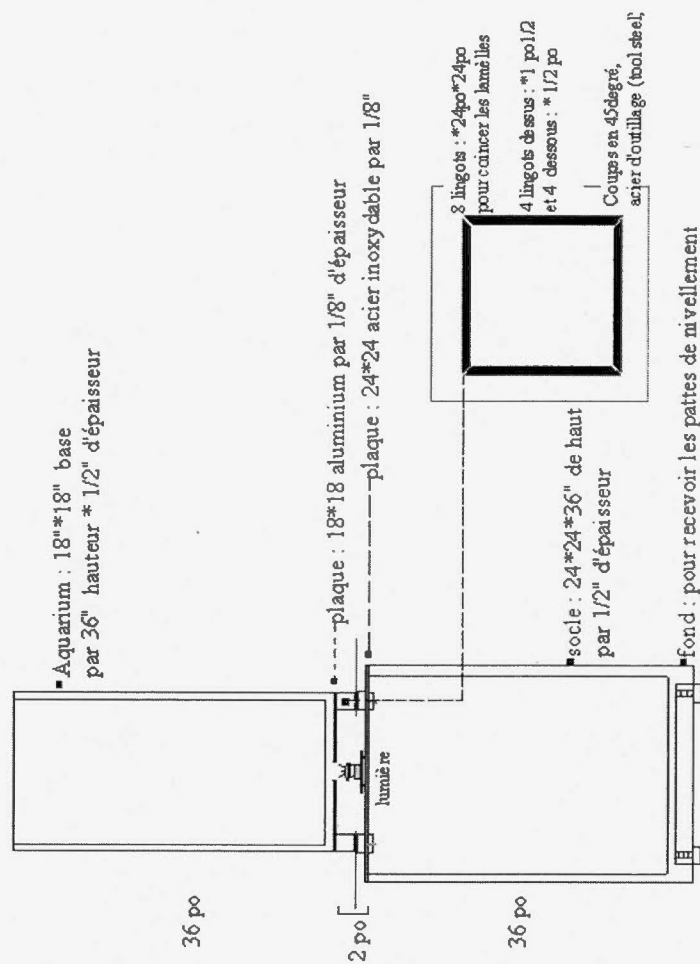
*No Pussyfooting*. Brian Eno, Robert Fripp, (1973), CD audio. London, E.G. Records.

*Alina*. Arvo Part, (1999), CD audio. Munich ECM records New Series 1591 / 449  
958-2

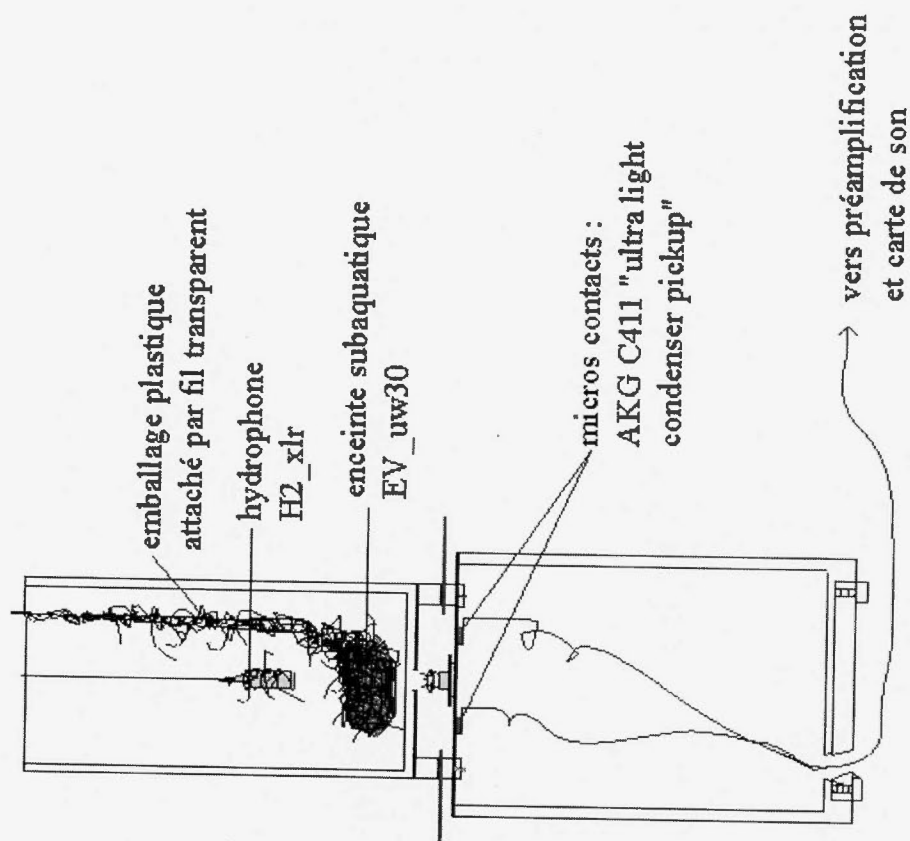
## APPENDICE A

### FIGURES

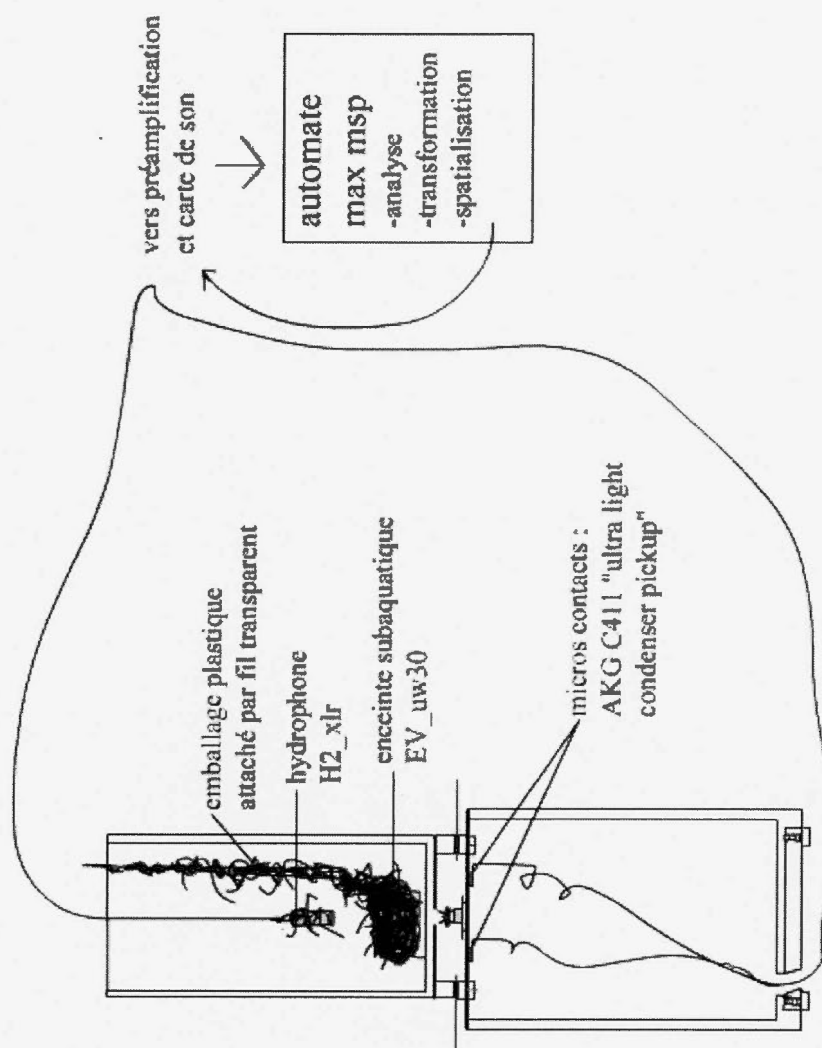
A.1 Structure, Totem sonique .....	74
A.2 Captation et diffusion interne .....	75
A.3 Hybridité analogue numérique .....	76
A.4 Espace de diffusion .....	77
A.5 Le patch en entier, programmation vue d'ensemble .....	78
A.6 La programmation schématisée .....	79
A.7 Module d'analyse .....	80
A.8 Mémoire collective .....	81
A.9 Boucles adaptées et spatialisation.....	82



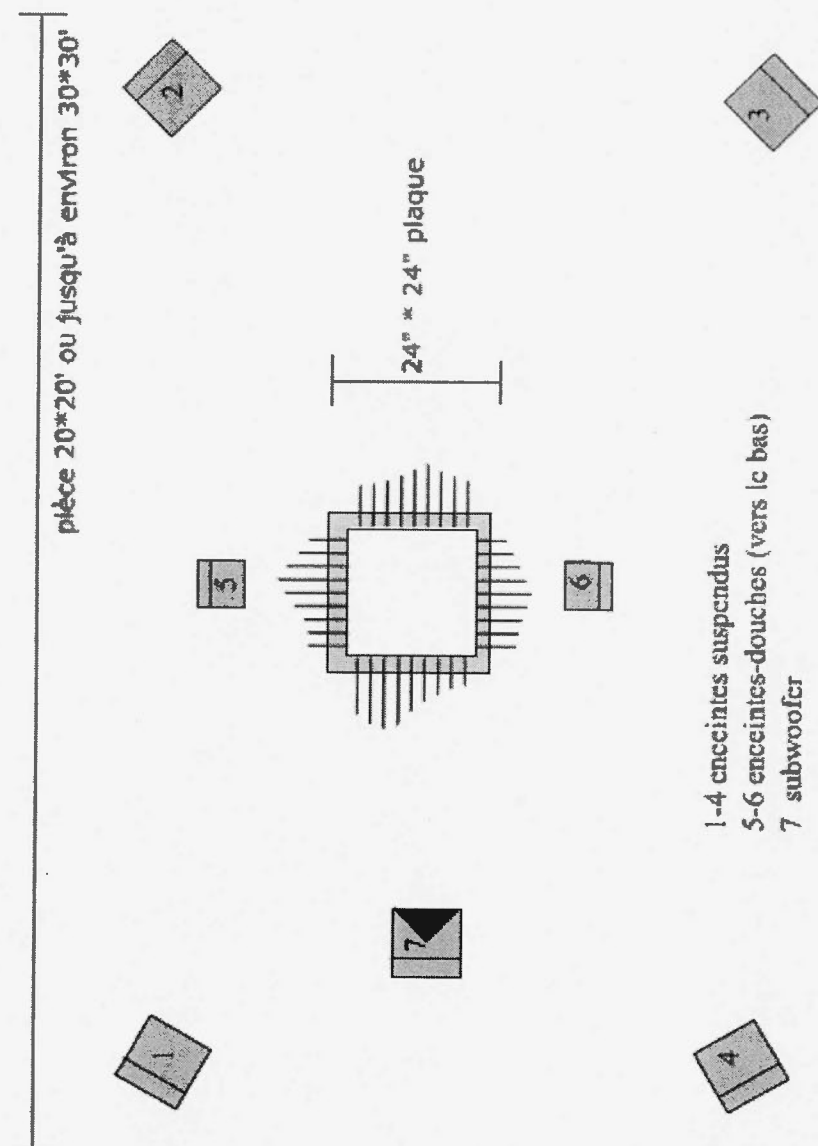
## A.1 Structure, Totem sonique



## A.2 Captation et diffusion interne



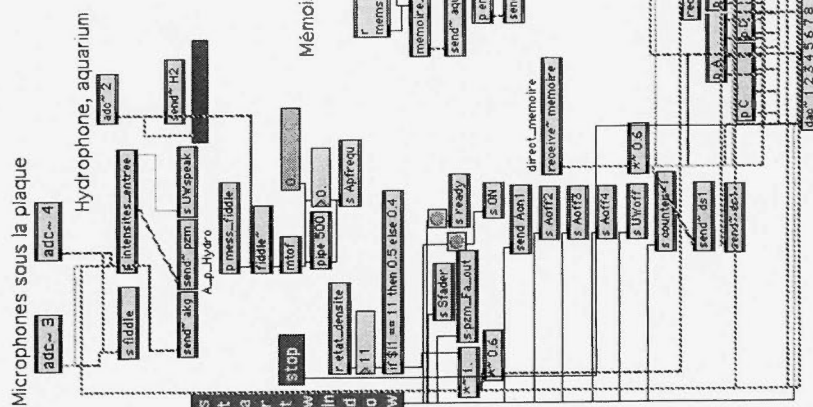
### A.3 Hybridité analogue - numérique



# A.4 Espace de diffusion

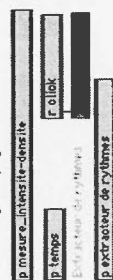


### Entrées provenant du jeu des interacteurs

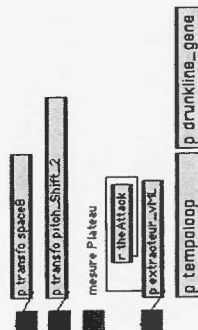


## États automate

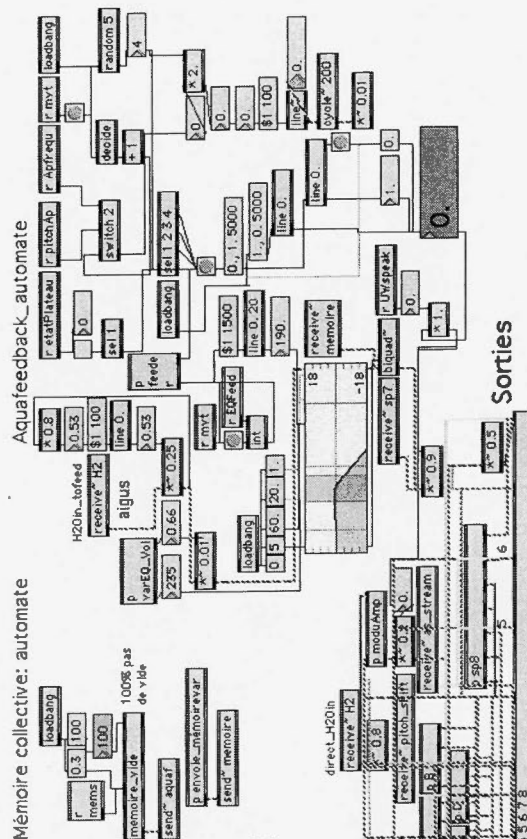
États de l'automate, intensité,  
densité jeux, rythme



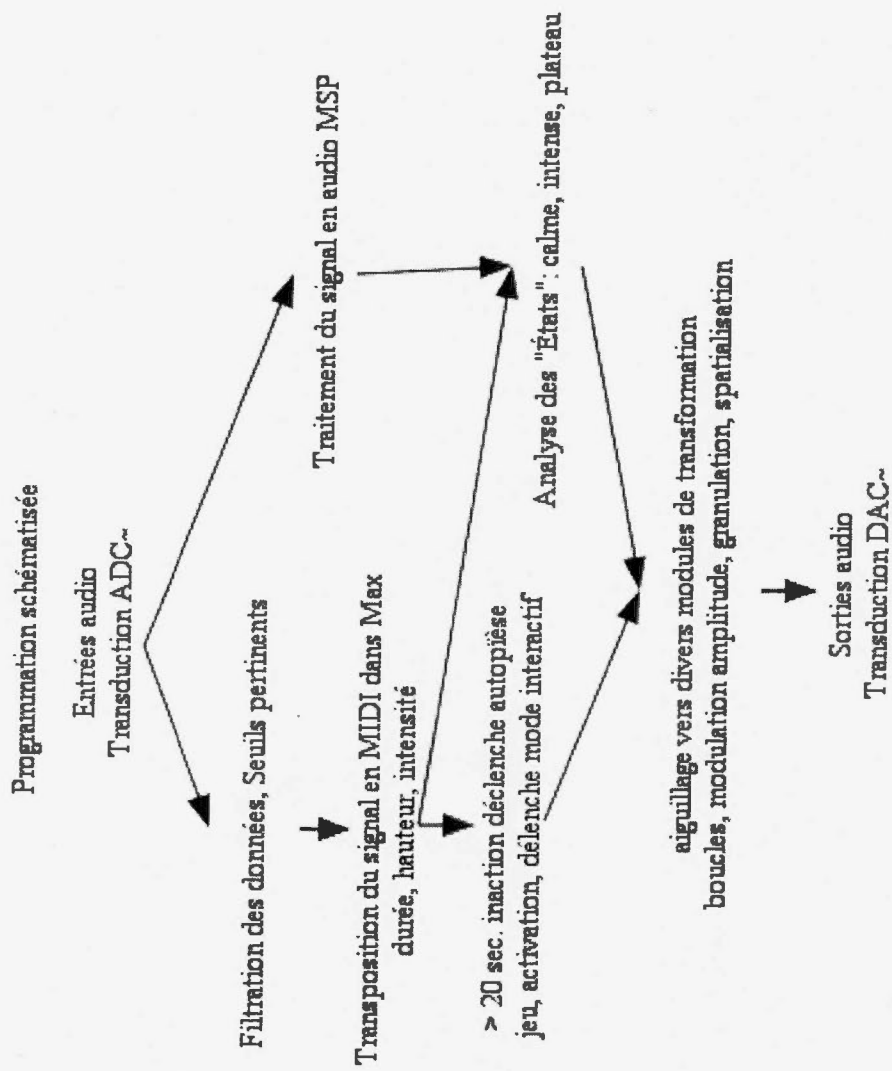
## Traitements\_transformations



Autopièse, production automate

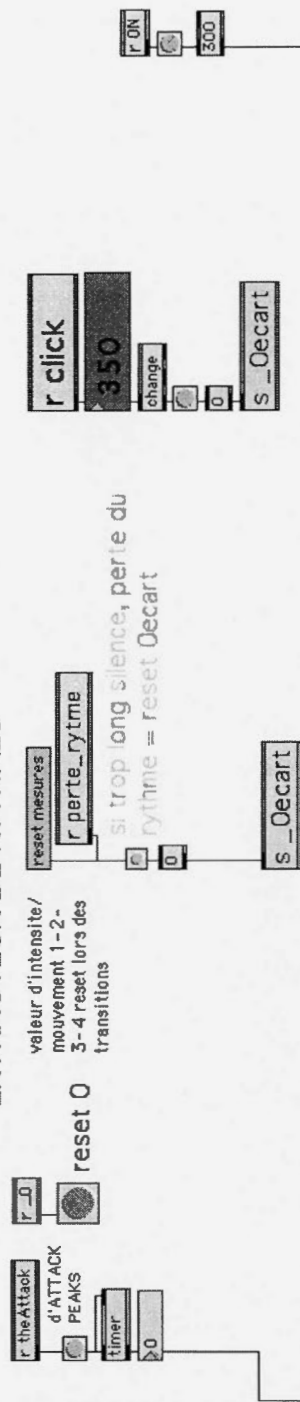


### A.5 Le patch en entier, programmation vue d'ensemble

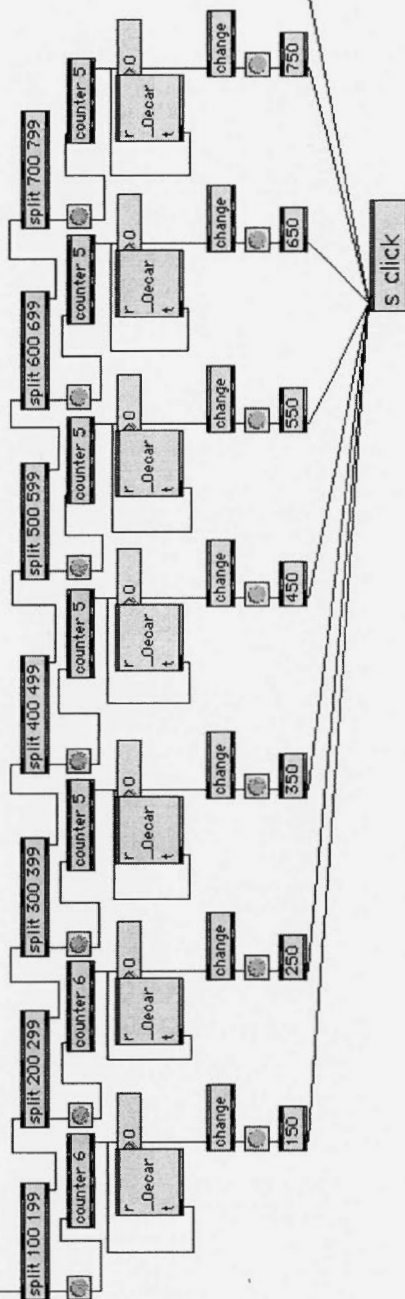


## A.6 La programmation schématisée

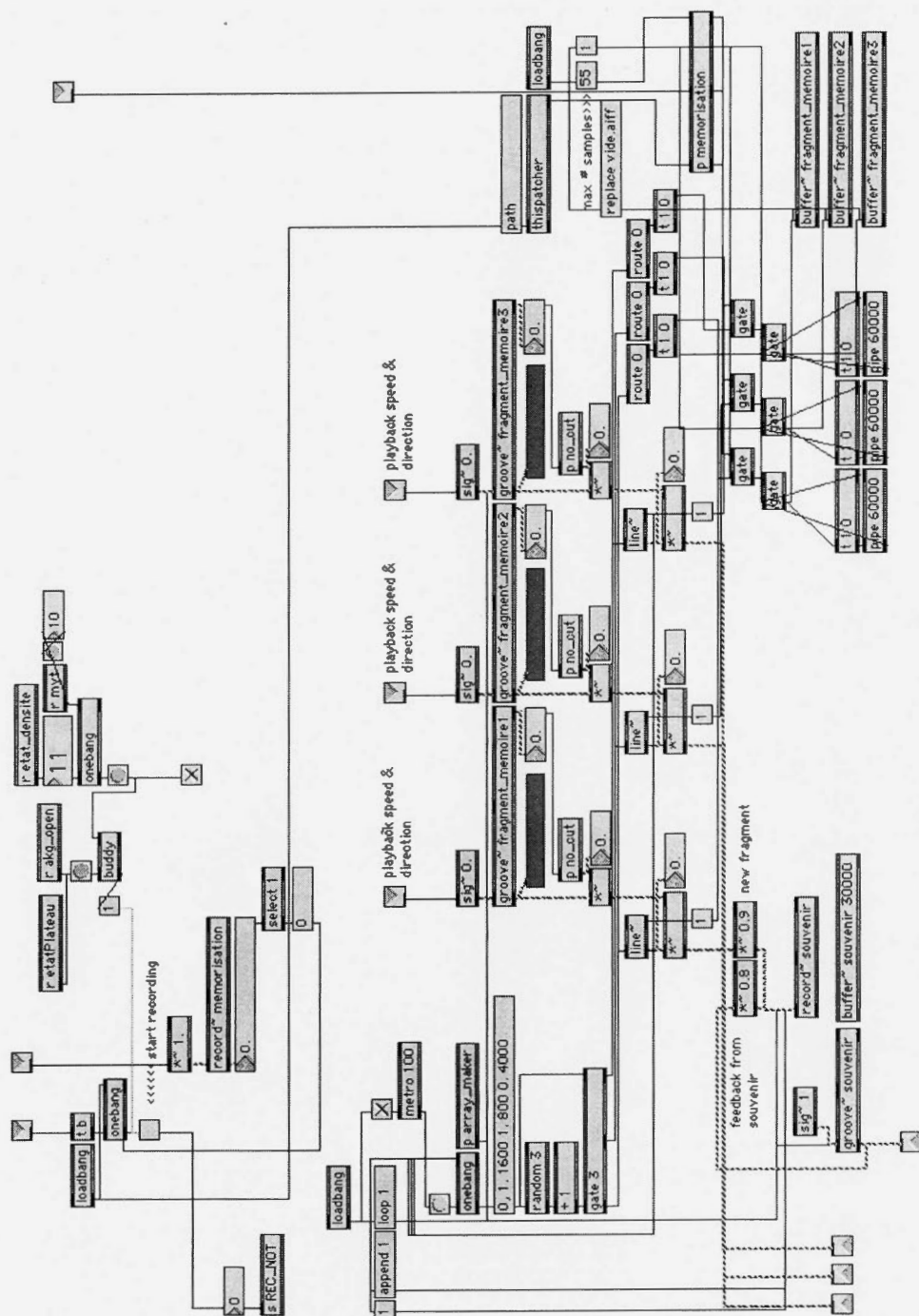
## EXTRACTEUR DE RYTHMES



ecarts entre peaks    aiguillage et moyenne du delta temps d'attaque = CLICK



## A.7 Module d'analyse



## A.8 Mémoire collective



## **APPENDICE B**

### **FIGURES : Évaluation du prototype**

B.1 Questionnaire prototype .....	84
B.2 Protocole et regroupement des questions.....	87
B.3 Profil des répondants et réponses .....	88
B.4 Résultat des questions concernant l'ergonomie perceptuelle.....	97
B.5 Résultat des questions concernant l'ergonomie sensorielle et cognitive.....	99
B.6 Résultat des questions concernant l'ergonomie communicationnelle.....	107

## B.1 Questionnaire prototype 1

Évaluation du prototype – octobre 2003

### *Instruments interactifs inventés*

*Martin Leduc*

#### Protocole:

Une vingtaine de personnes sont regroupées et amenées à expérimenter le prototype seules ou en groupe de deux pendant 12 minutes. Une discussion a lieu aussitôt l'essai du prototype terminé, suivie d'un questionnaire à compléter. Avec l'accord des gens, il sera possible d'enregistrer le visuel et/ou le sonore. Une discussion de groupe a ensuite lieu avec des groupes de 3 à 5 personnes d'expériences diverses pour permettre un échange dynamique et informel des impressions, suggestions et émotions qu'a fait surgir l'expérience.

#### Première partie

Âge\_\_\_\_ sexe\_\_\_\_ occupation\_\_\_\_\_

Vous considérez-vous davantage comme une personne visuelle\_\_\_\_ ou auditive\_\_\_\_ ?

Quels genres (2) de musique écoutez-vous (expérimentale, country...) ? \_\_\_\_\_

Quel est de 0 à 5 votre degré de connaissance théorique de la musique?

0 1 2 3 4 5

Quel est de 0 à 5 votre degré d'intérêt pour la musique en général?

0 1 2 3 4 5

Quel est de 0 à 5 votre degré de connaissance du multimédia?

0 1 2 3 4 5

Vous avez joué seul\_\_\_\_ ou à deux\_\_\_\_?

#### Deuxième partie

1. Quels sont les trois termes qui vous viennent à l'esprit pour décrire l'expérience que vous avez vécue :

2. Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à l'ambiance sonore (musicalité)?

0 1 2 3 4 5

3. Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à la qualité du son?

0 1 2 3 4 5

4. Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à l'ambiance visuelle?

0 1 2 3 4 5

5. Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à la richesse (densité) de la musique?

trop épurée épurée riche trop riche

6. Avez-vous eu l'impression que la musique était générée par vos actions?

pas du tout un peu en grande partie totalement



## B.1 Questionnaire prototype 2

7. Le fonctionnement de l'instrument vous a semblé :  
Incompréhensible    complexe    allant de soi    clair
8. L'implication d'un ordinateur vous a semblée :  
inutile    allant de soi    claire    nécessaire
9. Pendant l'expérience, vous avez eu l'impression de :  
De faire n'importe quoi \_\_\_\_\_  
De vous divertir \_\_\_\_\_  
De communiquer \_\_\_\_\_  
De vivre des changements d'états \_\_\_\_\_  
De déclencher au hasard des événements sonores \_\_\_\_\_  
Expliquez brièvement : \_\_\_\_\_
10. Avez-vous eu l'impression que l'instrument vous permettait d'explorer votre créativité? \_\_\_\_\_  
En quoi? \_\_\_\_\_
11. Cette expérience pourrait-elle se comparer à une expérience que vous avez vécue antérieurement? Laquelle?  
\_\_\_\_\_
12. Le déroulement de l'improvisation vous a semblé :  
Contenir trop de surprises \_\_\_\_\_  
Ne pas contenir assez de surprises \_\_\_\_\_  
Contenir un bon équilibre entre surprises et stabilité \_\_\_\_\_  
Autre : \_\_\_\_\_
13. Avez-vous cessé de jouer pour écouter?  
non    un peu    moyennement    beaucoup
- Qu'est-ce que cela vous a procuré ?  
\_\_\_\_\_
- Qu'est-ce que cela a provoqué ?  
\_\_\_\_\_
14. Auriez-vous aimé avoir la possibilité de modifier les sons davantage ? oui \_\_\_\_\_ non \_\_\_\_\_  
Si oui, détaillez : \_\_\_\_\_
15. Si de telles installations étaient accessibles, iriez-vous y jouer ? oui \_\_\_\_\_ non \_\_\_\_\_  
Si oui, dans quelle optique?  
Détente    déroulement    communication  
Autres : \_\_\_\_\_
16. Comment qualifieriez-vous cette expérience \_\_\_\_\_
17. Comment avez-vous perçu l'apport du système informatique? \_\_\_\_\_
18. Quelles techniques avez-vous utilisées pour jouer?  
Doigts \_\_\_\_\_ Baguettes \_\_\_\_\_ Manches des baguettes \_\_\_\_\_ Frottements \_\_\_\_\_ Autres \_\_\_\_\_

## B.1 Questionnaire prototype 3

Dans quelle proportion? (%) \_\_\_\_\_

Avez-vous des suggestions de techniques?

19. Quel était à votre avis l'intention du concepteur?

20. Croyez-vous qu'il ait atteint son objectif?

21. Avez-vous des suggestions pour qu'il puisse mieux y parvenir?

22. Comment raconteriez-vous cette expérience, dans vos mots ?

23. Qu'avez-vous aimé le plus :

24. Qu'avez-vous aimé le moins :

## B.2 Protocole et regroupement des questions

Évaluation du prototype – octobre 2003

### *Instruments interactifs inventés*

*Martin Leduc*

#### Protocole:

Une vingtaine de personnes sont reçues et invitées à expérimenter le prototype seules ou en groupe de deux pendant 12 minutes. Une discussion a lieu aussitôt l'essai du prototype terminé, puis les participants remplissent un questionnaire. Avec l'accord des gens, certaines expérimentations sont enregistrées (audio ou vidéo). Dans certains cas, une discussion de groupe suit (3 à 5 personnes) pour favoriser un échange dynamique et informel des impressions, des suggestions et des émotions qu'a fait surgir l'expérience.

#### PREMIÈRE PARTIE

- Q1 Âge
- Q2 Sexe
- Q3 Occupation
- Q4 Vous considérez-vous davantage comme une personne visuelle ou auditive?
- Q5 Quels genres (2) de musique écoutez-vous?
- Q6 Quel est de 0 à 5 votre degré de connaissance théorique de la musique?
- Q7 Quel est de 0 à 5 votre degré d'intérêt pour la musique en général?
- Q8 Quel est de 0 à 5 votre degré de connaissance du multimédia?
- Q9 Avez-vous joué seul ou à deux?

#### DEUXIÈME PARTIE

- Q1 Quels sont les trois termes qui vous viennent à l'esprit pour décrire l'expérience que vous avez vécue?
- Q2 Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à l'ambiance sonore (musicalité)?
- Q3 Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à la qualité du son?
- Q4 Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à l'ambiance visuelle?
- Q5 Quel est de 0 à 5 votre degré d'appréciation quant à la richesse (densité) de la musique?  
*Trop épurée; épurée; riche; trop riche.*
- Q6 Avez-vous eu l'impression que la musique était générée par vos actions?  
*Pas du tout; un peu; en grande partie; totalement.*
- Q7 Le fonctionnement de l'instrument vous a semblé :  
*Incompréhensible; complexe; allant de soi; clair.*
- Q8 Comment avez-vous perçu l'apport du système informatique?
- Q9 Pendant l'expérience, vous avez eu l'impression :  
*de faire n'importe quoi;  
de vous divertir;  
de communiquer;  
de vivre des changements d'états;  
de déclencher au hasard des événements sonores.*  
➤ Expliquez brièvement.

Q10 Avez-vous eu l'impression que l'instrument vous permettait d'explorer votre créativité?

➤ Expliquez brièvement.

Q11 Cette expérience pourrait-elle se comparer à une expérience que vous avez vécue antérieurement? Laquelle?

Q12 Le déroulement de l'improvisation vous a semblé :  
*contenir trop de surprises;  
ne pas contenir assez de surprises;  
contenir un bon équilibre entre surprises et stabilité;  
autres.*

Q13 Avez-vous cessé de jouer pour écouter?

*Non; un peu; moyennement; beaucoup.*  
a. Qu'est-ce que cela vous a procuré?  
b. Qu'est-ce que cela a provoqué?

Q14 Auriez-vous aimé avoir la possibilité de modifier les sons davantage? Si oui, détaillez.

Q15 Si de telles installations étaient accessibles, inriez-vous y jouer? Si oui, dans quelle optique?

*Détente; déroulement; communication; autres.*

Q16 Comment qualifieriez-vous cette expérience?

Q17 Quelles techniques avez-vous utilisées pour jouer? Dans quelle proportion (%)?

*Dolts; baguettes; manches des baguettes; friction; autres.*

➤ Suggestions de techniques.

Q18 Quel était à votre avis l'intention du concepteur?

Q19 Croyez-vous qu'il ait atteint son objectif?

Q20 Avez-vous des suggestions pour qu'il puisse mieux y parvenir?

Q21 Comment raconteriez-vous cette expérience, dans vos mots?

Q22 Qu'avez-vous aimé le plus?

Q23 Qu'avez-vous aimé le moins?

### B.3 Profil des répondants 1

#### Première partie : Profils

sujet	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
S1	50	F	Professeur de Yoga	V	De tout	0	2	2	Seule
S2	48	M	Artiste multimédia	V	Électro et classique	1	5	5	Seul
S3	33	M	Étudiant, professeur	A	Groovy	3	5	5	Seul
S4	38	M	Musicien	A	Abstract beat style, musique ambiante	5	5	4	À deux
S5	40	M		A	Musique ambiante	2	5	2	À deux
S6	29	M	Programmeur	V	Électronique, classique	3	5	5	À deux
S7	30	F	Graphiste	V	De tout, sauf classique	2	5	3	Seule
S8	39	M	Livreur, coordonateur	V	Pop, rock, francophone, classique	1	4	0	Seul
S9	30	F	Infographe	V	Électronique, pop	3	3	3	À deux
S10	25	F	Étudiante	VA	Classique, chanson	0	4	0	À deux
S11	24	F	Étudiante	V	Chanson, classique	2	3	2	À deux
S12	38	M	Travail, artiste	VA	Expérimental, pop	4	5	4	À deux
S13	28	F	Communication	V	Expérimental, techno	2	5	3	À deux
S14	41	F	Horticultrice	VA	Franco, alternative	1	5	3	Seule
S15	14	F	Musique, école	V	Contemporain, ska	4	5	-	À deux
S16	16	F	Musique, école	A	Expérimental, rock 60	4	5	3	À deux
S17	33	M	Musicien	A	Global, experimental	3	5	3	Seul
S18	33	M	Libraire	V	Rock, chanson Franco	1	4	1	Seul
S19	24	F	Étudiante cinéma	A	IndieRock, Jazz	0	5	3	À trois
S20	24	M	Cinéaste en devenir	V	Pop-rock, expérimental	0	5	2	À trois
S21	23	M	Étudiant	A	Tout	5	5	1	À trois
S22	10	M	Enfant						À deux
S23	3	F	Enfant						À deux

## B.3 Profil répondants 2

### Deuxième partie

sujet	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
<b>S1</b>	Son, ambiance, émotionnel.	3	4	4	Riche	En grande partie	Allant de soi	-
<b>S2</b>		4	4	3	Riche	En grande partie	Clair	Le moniteur le fait percevoir.
<b>S3</b>		4	4	4	Riche	En grande partie	Allant de soi	Faible en volume.
<b>S4</b>	J'ai, capoté, frette.	5	4	3	Riche	En grande partie	Allant de soi	
<b>S5</b>	Transport, déconnection, feutré.	4	3	4	Riche	En grande partie	Allant de soi	Efficace, pas nuisible.
<b>S6</b>	Surprenante, amusante, interaction.	4	5	2	Riche	En grande partie. Souhaite une plus grande intervention de l'instrument.	Clair	Invisible, semblait faire partie de l'instrument.
<b>S7</b>	Planant, relaxant, nouveauté.	5	5	4	Riche	En grande partie	Allant de soi	Essentiel pour la diversité des sons.
<b>S8</b>	Exploration, séquences, découverte.	4	4	2	Riche	En grande partie	Allant de soi	Enrichissant, les changements de sonorités amène de nouveaux univers à explorer, renouvelant l'intérêt de jouer. Demeure simple, facile pour un débutant. Trop compliqué c'est intimidant.
<b>S9</b>	Musique, invention musicale, son.	4	4	1	Riche	En grande partie	Clair	-
<b>S10</b>	Stimulant, aquatique, mouvement.	4	3	4	Riche	En grande partie	Complexe	Discret; l'apport du système informatique m'a semblé se fondre dans la performance.
<b>S11</b>	Organique, évasion, vertige.	5	5	5	Riche	En grande partie	Complexe	Je ne l'ai pas senti, mais j'ai senti son absence quand j'ai arrêté de jouer.
<b>S12</b>	Magique, spécial, transcendant.	5	5	4	Riche	En grande partie	Allant de soi	Subliminal.
<b>S13</b>	Sensoriel, chaleureux, libre.	5	5	4	Riche	En grande partie	Allant de soi	Je n'ai pas réfléchi au support, ni voulu trop comprendre l'intervention du système. L'instrument est très convivial.
<b>S14</b>	Découverte, exploration, plaisir.	5	4	3	Riche	En grande partie	Clair	Invisible, cachée dans l'instrument, ne me déconcentrait pas du son. Je cherchais un signe visuel au début, mais le son m'a vite apprivoisé.
<b>S15</b>	Communication, rapprochement, découvrir.	5	5	5	Trop riche	Totalement	Allant de soi	-
<b>S16</b>	Transe, intense, communication-vibrations.	5	5	5	Trop riche	En grande partie	Clair (ingénieux)	-
<b>S17</b>	Paix, renaissance, sensibilité.	5	5	4	Riche	Totalement	Clair	J'essayais de savoir comment il réagissait avec ce que je lui fournissais, pour voir s'il me comprenais.
<b>S18</b>	Intrigué, aquatique, écho.	4	4	1	Riche	En grande partie	Complexe	Le robot semblait avoir sa volonté propre et qu'à la limite il se moquait de moi.
<b>S19</b>	Chaleur, enivrant, créative.	4	5	4	Riche	En grande partie	Complexe	-
<b>S20</b>	Stimulant, original, vivant.	4	3	5	Riche	Un peu	Complexe	Complémentaire, pas indiscutable; multiplicateur de possibles, ce qui n'est pas forcément positif... mais peut-être!
<b>S21</b>	Curiosité, sonorisation-eau, original.	4	4	4	Riche	En grande partie	Clair	Important afin de transformer les sons.

### B.3 Profil répondants 3

	Q12	Q13	a.	b.	Q14
S1	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Non	Un certain calme.	D'aller plus loin dans ce que ça pouvait m'apporter émotionnellement.	Non.
S2	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Un peu	Plaisir, découverte sonorités.	Envie de continuer à explorer.	Oui. Plus d'options, boutons, autres types baguettes.
S3		Moyen	Chu bon.	Envie d'interagir.	Oui.
S4	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Un peu	Contentement à l'exclusivité d'une sonorité.	Les effets ont été mieux perçus.	Oui, avec un Kaos pad.
S5	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Moyen	Permet d'attendre une réaction de l'ordinateur.	Un laisser aller à la création.	Non.
S6	Ne pas contenir assez de surprises. Plus de dialogue musicien-instrument, stimule la créativité.	Moyen	Recherche instinctive, créer, briser les structures du moment pour en démarrer de nouvelles.	Goût de jouer plus longtemps.	Oui, avec un autre dispositif physique pour jouer avec la consistance des sons.
S7	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Moyen	Un questionnement.	Je tentais trop de comprendre le fonctionnement.	Oui, avoir plus de contrôle sur les boucles et l'écho.
S8	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Un peu	Du recul par rapport à ce que j'ai produit.	L'envie de réintégrer la musique.	Non.
S9	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Très peu	Découverte d'une complémentarité des sons.	Etonnement, surprise.	Non.
S10	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Moyen	Pour écouter, explorer et comprendre le fonctionnement, me créer des repères.	Une meilleure maîtrise de la création.	Non. Elle est très satisfaisante comme cela.
S11	Ne pas contenir assez de surprises.	Un peu	M'a donné de nouvelles idées pour recommencer à jouer.	Quand le système arrêtait, je me demandais s'il participait encore.	Non. J'aurais aimé percevoir plus le jeu de l'autre pour développer une meilleure collaboration.
S12	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Un peu	Du recul.	Rien.	Non.
S13	Bon équilibre entre surprises et stabilité, rend l'expérience inattendue sans déstabiliser.	moyen	Écouter l'autre, laisser le son voyager.	Écoute des actions précédentes et celles de mon collaborateur.	Avoir différents sons reliés à différentes parties de l'objet, suite à un changement complet du son, texture.
S14	Bon équilibre entre surprises et stabilité. On apprend à apprivoiser l'instrument.	Beaucoup, après 1 minute	Communication, ambiance globale avec l'instrument (prolongement corporel).	Plaisir, relaxation et «déconnexion» du quotidien.	Explorer encore. Tout mon corps bougeait. Au début c'était seulement les bras, puis le son entre dans tout le corps comme une onde.
S15	Ne pas contenir assez de surprises.	Un peu	On jouait fort et puis on arrêtait, une des deux recommençait lentement et l'autre suivait.	Ça nous a permis une communication d'énergie.	Oui, plus de sons inhabituels.
S16	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Non	Une ou deux fois pour changer de place ou de bâtons.	-	Non.
S17	Allant au gré de mes intuitions.	Non	J'ai joué constamment en écoutant ce qui se passait.	Ça m'a lancé dans un état de paix intérieur.	Oui. Pour une session différente. Pas pour celle à laquelle je participais.
S18	Bon équilibre entre surprises et stabilité. Au final, j'ai trouvé ça déstabilisant.	Beaucoup	Un plaisir de curiosité, en particulier pour l'objet.	En moi un trouble... j'ai été déstabilisé, inquiet.	Non.
S19	Bon équilibre entre surprises et stabilité.	Un peu	Etonnement, intérêt, surprise.	Les deux autres jouaient alors...	Oui. Pouvoir avoir des points de stabilité ou les sons ne changeraient pas.
S20	Contenant trop de surprises.	Moyen	Un recul salutaire, pour sentir l'œuvre d'un autre point de vue, de façon plus intense, profonde, spirituelle.	-	Oui, mais comment? Ça!!
S21	Je n'ai pas eu assez de temps pour me familiariser avec l'instrument.	Moyen	Une meilleure compréhension de la résonnance.	L'envie d'essayer d'autres techniques de jeu.	Oui. Roulements vers le centre de l'instrument plus difficile à percevoir.

### B.3 Profil répondants 4

	Q9	Explication	Q10	Explication	Q11
S1	Changer d'états, déclencher au hasard événements sonores.	-	Oui	En vivant des changements d'états, je me suis permis d'essayer des différences.	Avec le toucher
S2	Déclencher au hasard des événements sonores.	-	Oui	Créer des phrases musicales et expérimenter.	Tamtam première fois, plaisir.
S3	Me défouler, vivre des transferts temporels.	-		Laisser sortir des impulsions.	-
S4	Changer d'états	Réaction aux effets.	Oui	Un nouveau monde sonore s'ouvrait.	non
S5	Déclencher au hasard des événements sonores.	Interaction agréable avec l'instrument et contrôle.	Oui	Par le contrôle de l'instrument en tout ou en partie.	non
S6	Me divertir, communiquer, changer d'états (relaxation).	Saisir les patterns de boucles, puis dialogue avec l'ordinateur.	Oui	Au départ, création de structures et d'harmonies aléatoires. Puis, exploration de mes humeurs.	Comme devant un séquenceur en plus tangible, plus direct.
S7	Communiquer, changer d'états, déclencher au hasard des événements sonores.	Je suis passée d'un état de stress à un état de calme et de bien-être.	Oui	Je créais une ambiance sonore qui pouvait passer du calme au techno. Je créais tout simplement.	Celle de la méditation.
S8	Faire n'importe quoi, me divertir.	N'étant pas musicien, j'ai exploré au début, après je me suis plus amusé.	Oui	Au lieu d'une feuille blanche, le silence à inonder. Les changements de sonorités m'incitaient à explorer.	Jouer avec une autre personne sur une guitare.
S9	Me divertir, communiquer, déclencher au hasard des événements sonores.	Devenir la créatrice d'une sonorité, d'une musique.	Oui	En laissant libre cours à l'expression.	Jouer sur un xylophone.
S10	Me divertir, communiquer, changer d'états, déclencher au hasard des événements sonores.	-	Oui	Le côté expérimental permet une exploration créative.	A toute expérience non-encadrée et sans contrainte.
S11	Me divertir, communiquer, déclencher au hasard des événements sonores.	Pour aller plus loin il aurait fallu plus de temps.	Oui	Dans la mesure ou j'ai exploré différentes façons de générer de la matière sonore.	Peut-être à la danse.
S12	Faire n'importe quoi, me divertir, communiquer, changer d'états, déclencher au hasard des événements sonores.	Intuition, recherche, intérêt, transe, plaisir.	Oui	Nouveau, inconnu, surprise.	À la musique expérimentale.
S13	Communiquer.	Avec soi et l'autre.	Oui	Infinité de façons d'aborder l'objet. Découverte graduelle des possibilités sonores, physiques de l'instrument.	Celles de rechercher quotidiennement à tout moment.
S14	Divertir, communiquer, changer d'états, déclencher au hasard des événements sonores.	Au début au hasard, ensuite je communiquais avec moi-même grâce à l'ordinateur.	Oui	L'exploration sonore par le geste m'a amené à créer des atmosphères sonores libératrices. Changements d'états, plaisir.	Méditation par la danse et les percussions.
S15	Me divertir, communiquer, changer d'états, déclencher au hasard des événements sonores.	Divertissement en improvisation, puis communication entre les deux personnes.	Oui	L'improvisation donnait un bon résultat. On pouvait diminuer ou grossir le son. Ça dégageait une énergie, des changements d'état.	-
S16	Communiquer, changer d'états.	Vivre la musique à l'extrême, vibrations écoeuvantes du corps.	Oui	J'écoutais déjà de la musique dans le ventre de ma mère. Je sens que les vibrations rendent plus lucide.	Dans mes créations musicales (quelques unes)...
S17	Communiquer, changer d'états.	Communiquer avec moi-même, d'après mes pensées.	Oui	J'avais l'impression de savoir qui j'étais et de savoir ce que je voulais faire et vers où, sans réfléchir.	-
S18	Déclencher au hasard des événements sonores.	Recherche d'une logique, comme discuter avec une conscience électronique indépendante.	Oui	Il m'aurait fallu comprendre le fonctionnement, mon amusement était dans la surprise, pas dans le contrôle d'une séquence harmonieuse.	Trame d'Akira. Son futuriste, inquiétant. Parce que je n'ai pas créé quelque chose d'harmonieux?
S19	Me divertir.	Cahotique à trois, fun d'expérimenter.	Oui	Façon de toucher, rythme, inventivité concernant le toucher.	Exposition d'instruments.
S20	Faire n'importe quoi.	-	Oui	J'étais libre!	Structure de bronze: lamelles verticales s'entre-choquant.
S21	Communiquer, déclencher au hasard des événements sonores.	Jeu à trois	Oui	Instruments aux sons indéterminés, il faut être vigilant de ne pas créer trop de dissonances.	-



### B.3 Profil répondants 5

	Q15	Q16	Q17*	Suggestions de techniques
S1	Oui. Détente, défolement.	Agréable, le temps semble ne plus compter.	D 45%; B 45%	Non.
S2	Oui. Défolement.	Plaisante et enrichissante.	B 60%; Mb 20%; F 20%	Archets, autres types de baguettes, cordes.
S3	Oui. Défolement.	Sympathique.	B 20%; Mb 50%; F 20%; A 20% <i>mains et poings</i>	Pouvoir modifier l'objet, sa structure.
S4	Oui. Détente.	Positive, les explorations sonores m'ont relaxé.	D 10%; B 80%; F 10%	Jeu sur la vitre, la table elle-même.
S5	Oui. Détente, recherche.	Transportante.	D 33%; B 33%; F 33%	Non.
S6	Oui. Détente.	Enrichissante, si tous les enfants avaient ça comme hochet, on aurait nation de créateurs!	D 20%; B 20%; Mb 20%; F 20% <i>vitre</i>	Offrir la possibilité de jouer avec l'eau, de façon à jouer avec les textures sonores.
S7	Oui. Détente.	Je suis fasciné.	D 30%; B 55%; Mb 15%	Pédales pour contrôler boucles.
S8	Oui. Détente.	Envoûtante, stimulante; j'étais absorbé par l'expérience, je faisais abstraction de tout le reste.	D 85%; B 15%	Non.
S9	Oui. Défolement.	Une première en son genre.	D 25%; B 25%; Mb 25%; F 25%	-
S10	Oui. Détente, défolement, communication.	Stimulante, divertissante du quotidien, créative.	D 5%; B 50%; Mb 35%; F 10%	Archet intégré à la baguette. Dissociation des sons plus marquée entre les performeurs.
S11	Oui. Détente, défolement, communication, curiosité, partage.	Expérience d'échange entre moi et moi, moi et l'autre, moi et une entité de sons inconnus, introspection et exploration.	D 10%; B 60%; Mb 20%; F 10%	Explorer d'autres matériaux, textures.
S12	Oui. Détente, défolement, communication, plaisir.	Intéressante et inspirante.	D 25%; B 25%; Mb 25%; F 25%	Non.
S13	Oui. Communication.	Ouvre l'esprit, montre la musique dans un contexte d'échange, de liberté, sans être emprisonné dans le langage traditionnel avec des instruments prédéfinis et contraignants.	D; B; Mb; F; A J'ai débuté avec les doigts, puis j'ai exploré avec les B, F et grincements.	La plaque est très attirante et permet plus d'interactivité avec le corps, de contact; rapport direct avec l'instrument en utilisant le toucher.
S14	Oui. Détente, défolement, communication, méditation.	Nouvelle, le système m'incitait à aller plus loin par ses réponses.	D 10%; B 50%; Mb 30%; F 10%	Non.
S15	Oui. Détente, communication, divertissement.	-	D 33%; B 33%; Mb 33%	Non.
S16	Oui. Détente, défolement, communication, le vivre.	Vraiment bien, écoeuvante.	D 33%; B 33%; Mb 33%	Être dans l'eau avoir le speaker et l'autre "guidi" dans l'eau également.
S17	Oui. Création.	Expérience de paix.	D 80%; F 15%; <i>anneaux d'argent au bracelet 5%</i>	Intuition.
S18	Oui. Exploration, curiosité.	Mélange de plaisir et d'angoisse. L'objet m'intriguait beaucoup, par son fonctionnement.	D 90%; F 10%	Qu'il y ait une sorte de mouvement, que quelque chose bouge lorsqu'on joue.
S19	Oui. Détente.	Stimulante, calmante.	D 40%; F 50%; <i>Crayon</i> F 10%	Mettre différentes choses accessibles pour toucher l'instrument. Des textiles, du plastique, du fer.
S20	Oui. Curiosité, intérêt.	À renouveler ultérieurement. Un début de réflexion personnelle pour moi. Une prise de conscience des possibilités entre analogique et numérique, entre tradition et technologie, etc.	D; F; <i>aimants</i>	Mon incompétence est flagrante.
S21	Oui. Créer une ambiance sonore.	Intéressante mais brève. Difficile de percevoir les meilleurs techniques pour que l'instrument sonne mieux.	D; F; <i>ongles</i>	Jeu des doigts au cente des lamelles.

\* D=doigts B=baguettes Mb=manche de baguettes F=friction



### B.3 Profil répondants 6

	Q18	Q19	Q20	Q21
S1	-	Je ne sais pas.	-	Agréable.
S2	Développer de nouvelles sonorités par l'interaction.	Il est sur la bonne voie.	Ajout d'options pour l'utilisateur.	Découverte d'un peignoir Africain électronique contrôlé avec Max qui fait des sons écoeuvants.
S3	Partager sa musique.	-	Divers timbres, textures, mouvement dans l'eau, pouvoir toucher à l'intérieur.	Ambiance de vie artificielle garage.
S4	Nouvel instrument, nouvelles sonorités.	Oui.	Jouer avec la position du micro.	Je recommencerais plus longtemps.
S5	Interaction entre instrument et performeur.	Oui.	Non.	Pas mal planant.
S6	S'amuser, découvrir l'espace sonore et les propriétés de l'univers du son.	C'est réussi.	-	La confirmation de la richesse du monde du son.
S7	Créer un son organique, non-conventionnel.	Oui.	Des pédales.	Découverte d'un instrument de musique non-conventionnel, planant, accessible, qui pourrait donner une liberté d'expression à bien des gens... j'en suis ravi!
S8	Créer un instrument d'initiation à la musique.	Oui.	Non.	J'ai joué sur un instrument en faisant vibrer des lames dont la sonorité changeait à intervalles réguliers car assujettis à un ordinateur.
S9	Nous faire découvrir son idée.	Oui.	J'ajouterais de la couleur dans l'eau et des outils pour créer du son.	Sensorielle et expérimentale.
S10	Permettre de se trouver dans un contexte créatif et expérimental.	Oui.	C'est excellent de ne donner aucune explication.	Expérience stimulante et créative qui divertit du quotidien.
S11	Faire vivre une expérience sonore accessible à tous.	Oui.	Je suis resté sur mon appétit, trop court.	J'ai joué avec un instrument à voyager dans le son.
S12	Créer un nouvel instrument de musique.	Oui.	Non.	Intéressante et inspirante.
S13	Il est « flyé ».	L'exploration est infinie.	Continuer à partager avec d'autres les explorations.	
S14	Communiquer en « émotion ».	Oui.	-	Voyage dans les sons, une forme de communication avec soi-même, une autre personne ou avec le public.
S15	Créer un instrument complètement différent, expérimenter des sons; musique contemporaine.	Oui.	Continuer à faire ce qu'il aime faire.	C'était trippant de vivre une expérience comme ça, de jouer comme bon nous semble, les changements d'état, de son, de manière de jouer et la façon que l'instrument était fabriqué, le concept.
S16	Créer et faire vivre quelque chose de différent.	Oui.	Croire en lui.	C'est vraiment écoeuvant, « full chicken backed dans l'oaster »!
S17	Montrer que tout le monde peut faire de la musique.	Oui.	Inventer encore des instruments.	Je me suis laissé aller dans le son, dans la subtilité de l'instrument, j'ai écouté et répondu à ce qui se passait et j'ai vraiment senti ce que la musique peut nous faire.
S18	Créer un nouvel instrument de musique (sculpture) révolutionnaire.	Sûrement, s'il y a une suite.	-	Expérience « frankensteinienne ». Est-ce que ça allait se mettre à vivre si je ne faisais pas ce qu'il fallait! Peut-être que ça aurait été différent dans un salon moelleux.
S19	De nous faire expérimenter un instrument innovateur, inconnu et imprévisible.	Oui.	-	Des sons parfois chauds, parfois froids, qui résonnent de façons différentes et surprenantes.
S20	Stimuler la curiosité musicale. Permettre à chacun de vivre une expérience audio-visuelle sensitive ou rationnelle.	Oui.	-	Enrichissante, le lieu tout à la fois de l'expérimentation personnelle, de la transe, de la discussion, du départ de l'émotion et de la réflexion. Merci!
S21	Pouvoir créer des ambiances sonores en perpétuels changements.	Oui.	Que chaque lamelle ait un son qui ne se perde pas trop facilement dans les transformations; réverbération, trémolo.	J'ai trouvé l'expérience très intéressante et j'espère continuer à faire ce genre d'expérience.

### B.3 Profil répondants 7

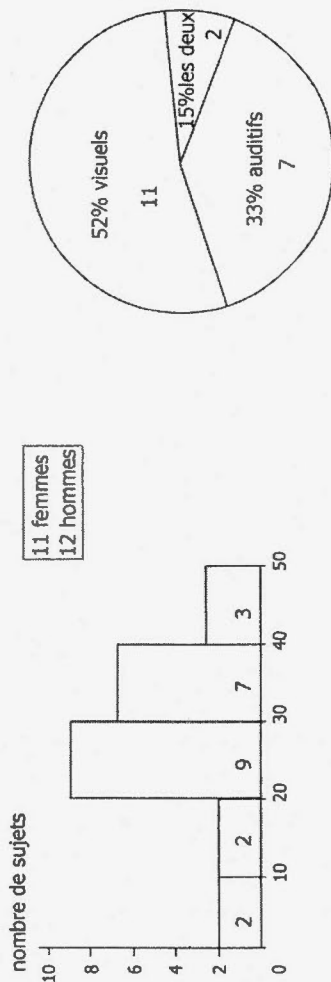
	Q22	Q23
S1	Ce que je pouvais créer.	Le peu de temps dont j'ai disposé pour me laisser aller plus.
S2	La discrétion du développeur et la liberté de manipulation de l'instrument.	Le bruit parasite (comme un mauvais ressort) d'une latte « loose ».
S3	L'ensemble, le velours acoustique.	Voir l'ordinateur, le manque de variation dans la sensibilité de la sculpture quand on frappe de manière différente.
S4	Effets des sons.	Le visuel.
S5	La sonorité.	Trop court, j'aurais continué plus longtemps l'expérience.
S6	La découverte, la transition du tangible, l'instrument par rapport au son.	Un peu plus de « feedback » visuel. Jeux de lumière dans l'aquarium.
S7	L'ambiance de calme que m'a procuré l'instrument.	Le sentiment de ne pas avoir tout à fait le contrôle, mais je crois qu'il y a beaucoup de possibilités avec ton instrument.
S8	Le changement, le gamelan (boudes) aussi, car il me donnait l'impression d'être un groupe, l'impression de développer une faculté.	Une des languettes qui cognait d'ur.
S9	L'expérience sonore.	Ne pas m'être donné le temps d'écouter le « feedback » (la réponse en général) de ce que je faisais.
S10	L'ambiance créative.	La caméra.
S11	La musique qui a germé.	Ne pas percevoir la part de l'autre.
S12	Sons et apparence.	Rien.
S13	L'ambiance, la générosité.	Une durée limite déjà définie.
S14	Créer une atmosphère sonore et y « baigner ».	La touche qui sonnait faux et que j'ai appris à éviter.
S15	Quand on commence à jouer on embarque vraiment, on se sent embarqué par les sons de la musique.	Ne plus jouer.
S16	La sensation des vibrations.	Rien.
S17	De sentir qu'avec les mains on pouvait faire de telles choses sans connaître vraiment l'instrument.	De ne pas jouer plus longtemps.
S18	La surprise, les échos de bruits sous-marins.	L'aspect du laboratoire et la créature (sa forme) dans le bocal.
S19	Frotter pour avoir des sons ambiants.	Quand les autres jouaient trop durement sur l'instrument.
S20	L'esthétique et la fonction des lamelles vertébrées de la baleine métallique.	-
S21	Le principe du micro dans l'eau.	Le son qui parfois est difficile à entendre.

# Profil des répondants

Q3 type visuel vs auditif

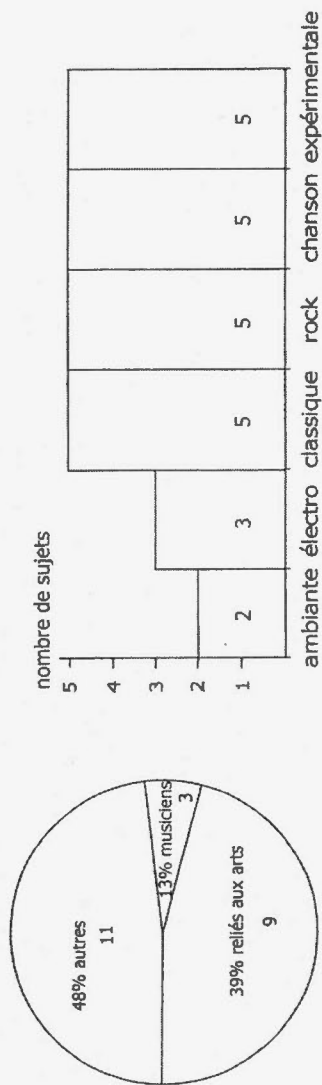
Q2 sexe : ~50/50

Q1 âge

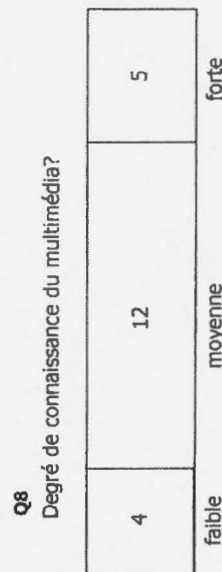
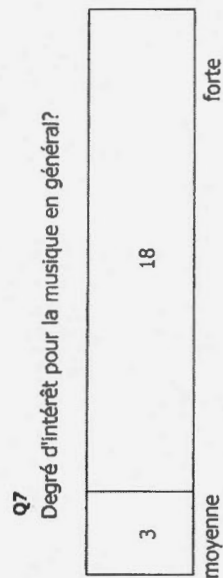
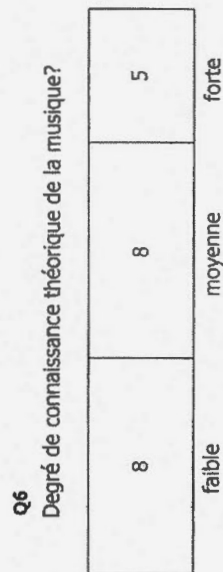


Q5 style musical

Q4 occupation

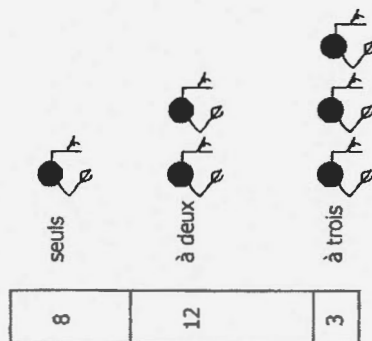


## B.3 Profil répondants 8

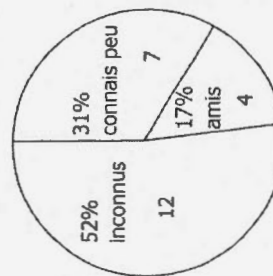


### Profil des répondants

**Q9**  
Combien d'interacteurs à la fois?



**Q10**  
Proximité entre l'auteur et les répondants?



## B.3 Profil répondants 9

2e partie

Degré d'appréciation quant à l'ambiance sonore?

Q2	1	20	moyenne	forte
----	---	----	---------	-------

Degré d'appréciation quant à la qualité du son?

Q3	3	18	moyenne	forte
----	---	----	---------	-------

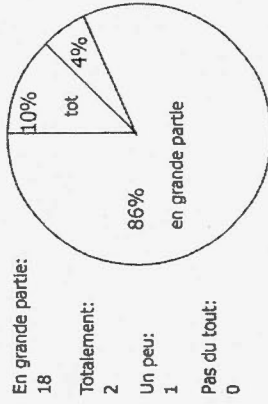
Degré d'appréciation quant à l'ambiance visuelle?

Q4	2	5	faible	moyenne	forte
----	---	---	--------	---------	-------

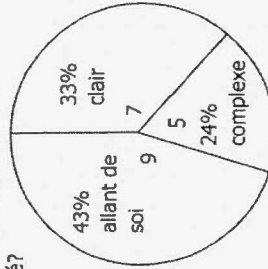
Degré d'appréciation quant à la richesse (densité) de la musique?

Q5	2	19	trop riche	riche
----	---	----	------------	-------

Q6 Avez-vous eu l'impression que la musique était générée par vos actions?

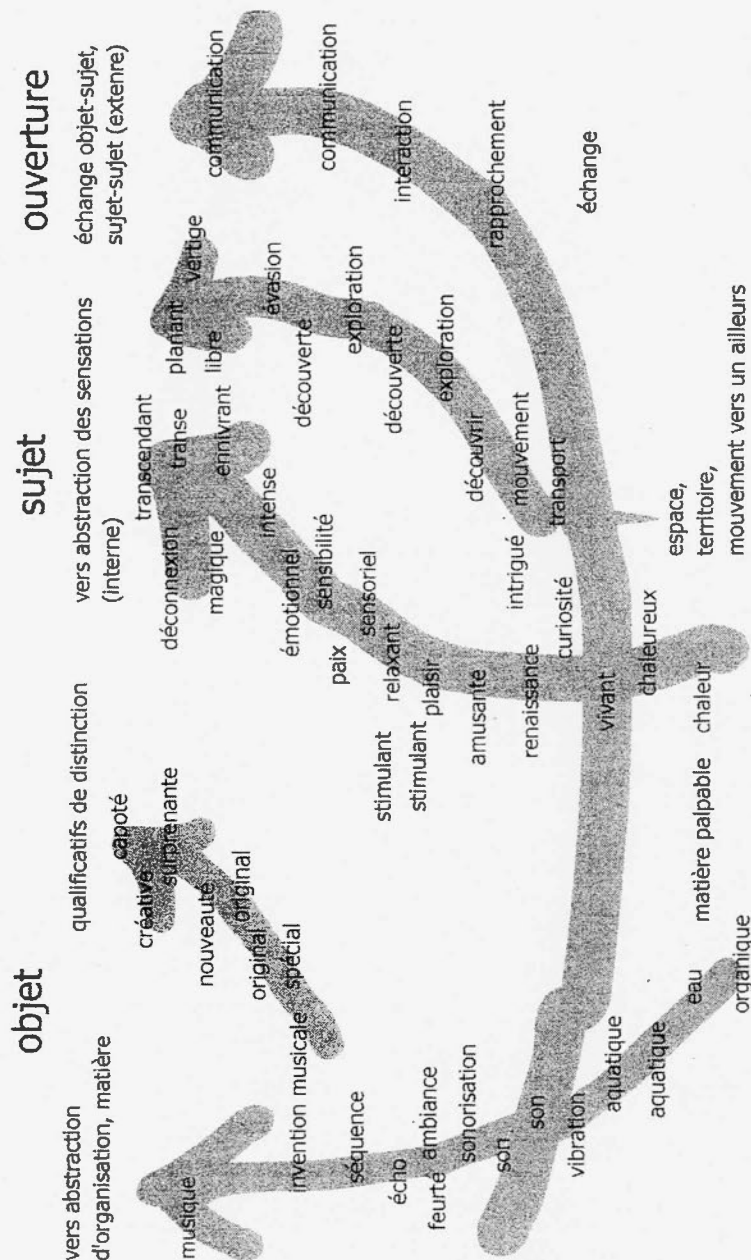


Q7 Le fonctionnement de l'instrument vous a semblé?



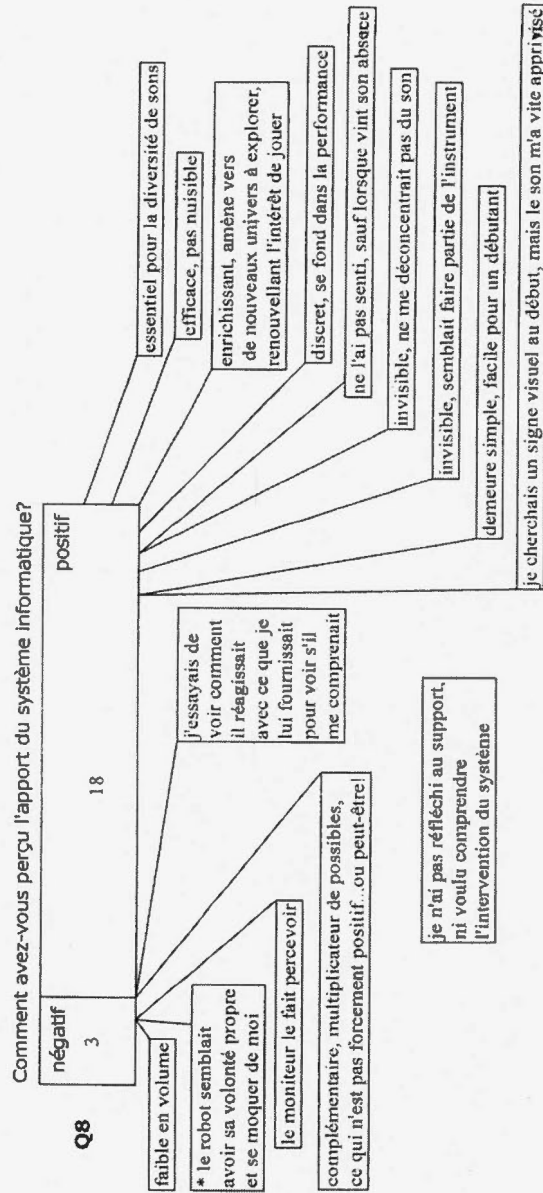
B.4 Ergonomie perceptuelle 1

Quels sont les trois termes qui vous viennent à l'esprit pour décrire l'expérience que vous avez vécue?



## B.4 Ergonomie perceptuelle 2

2e partie



B.5 Ergonomie sensorielle et cognitive 1

2e partie

Avez-vous eu l'impression que le système vous permettait d'explorer votre créativité?

Q10 21 personnes / 21 ont répondu que oui.

☞ créativité	☞ contrôle
par la création de phrases musicales	* il m'aurait fallu comprendre le fonctionnement, mon <b>amusement</b>
nouveau monde sonore qui s'ouvre	était dans la surprise et <b>non dans le contrôle</b> d'une séquence
au lieu d'une feuille blanche, le silence à inonder	harmonieuse
☞ flexibilité	
je créais une ambiance sonore qui pouvait passer du calme au techno	
infinité de façons d'aborder l'objet	
☞ sensations	
je sens que les vibrations rendent plus lucide	
laisser sortir impulsions	
<b>exploration par le geste</b> m'a amené à créer des atmosphères sonores libératrices	
j'étais libre!	
l'improvisation donnait de bons résultats, on pouvait <b>diminuer</b>	<b>S15S16 Ados</b>
<b>ou grossir le son</b> , ça dégageait une énergie, des changements d'état	trip très vibrations fortes
☞ courbe d'apprentissage, progression	
<b>au départ, création de structures et harmonies aléatoires,</b>	
<b>puis exploration de mes humeurs</b>	
les changements de sonorités m'incitaient à explorer	
découverte <b>graduelle</b> des possibilités sonores et physiques de l'instrument	
j'avais l'impression de savoir qui j'étais et de savoir	
<b>ce que je voulais faire et vers où</b> , sans réfléchir	

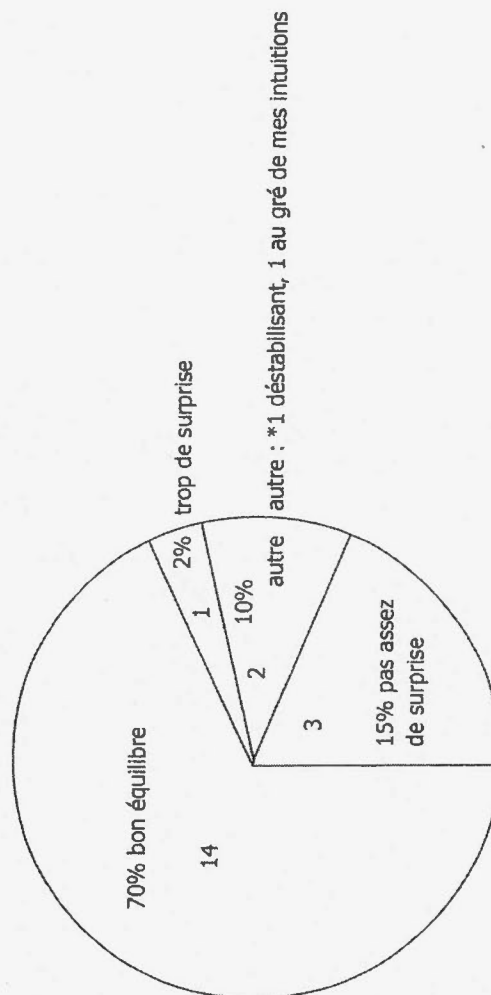


2e partie

Le déroulement de l'improvisation vous a semblé?

Q12

contenir trop de surprises : 1  
ne pas contenir assez de surprises : 3, dont 1 qui ajoute qu'il aimerait dialoguer plus avec l'instrument  
contenir un bon équilibre entre les deux : 14



B.5 Ergonomie sensorielle cognitive 3

## 2e partie

Auriez-vous aimé avoir la possibilité de modifier les sons davantage?  
Si oui, détaillez.

Q14

~50/50 en nombre

### Oui

plus d'options boutons, autres types de baguettes  
avec un kaos pad!  
avec autre dispositif physique pour jouer avec la consistance du son  
plus de contrôle sur boucle et écho  
différents sons reliés à différentes parties de l'objet, changement de son, texture  
plus de sons inhabituels  
pour avoir des points de stabilité où les sons ne changeraient pas  
roulement vers le centre de l'instrument difficile à percevoir

### Non

j'aurais aimé percevoir plus le jeu de l'autre pour  
développer une meilleure collaboration

~25

La question du contrôle :

Réflexion : Je me questionne sur l'accès à des pédales et boutons car ces ajouts peuvent dangereusement distraire de l'écoute et ramener l'expérience à du "pitonnage". L'écoute et le toucher sont déjà assez encrassée et la technologie doit rester manifeste dans la communication en servant comme outil (ici de transformation avec l'ordinateur) et d'analyse. Je suis davantage pour l'idée de garder le toucher les mains et les oreilles libres et de donner des particularités sonores aux différents matériaux et plans constituant l'instrument-sculpture. Reste qu'il est complexe de rendre toute transformation, issue du geste, explicite et "compréhensible". L'élément de surprise devra être plus dosé et graduel, certaines transformations drastiques ont de quoi dépayser. (ce qui fait aussi la joie de certains)

## B.5 Ergonomie sensorielle cognitive 4

2e partie

Si de telles installations étaient accessibles,iriez-vous y jouer? 100% oui !  
Si oui, dans quel optique?

Q15

Détente, défoulement, communication, autres.

détente	defoulement	communication	autres
---------	-------------	---------------	--------

Oui

- 13 pour la détente
- 8 pour le defoulement
- 7 pour la communication
- 2 curiosité
- autres recherche plaisir "le vivre"
- curiosité partage
- divertissement
- créer une ambiance sonore
- méditation

ncu

La question de l'appropriation : La diversité des raisons et l'unanimité des réponses à cette question porte à croire que l'expérience a suscité des intérêts assez spécifiques à chacun et qu'ils ont fait cette oeuvre leur.

Réflexion : L'importance de la flexibilité; un prof de yoga s'est complètement défoulé, deux adolescentes ont joué pour défoncer les murs, ont "loosé" une lamelle. À l'inverse, le sujet qui joue avec un style "gamelan" est arrivé en retard, tout en sueur et l'expérience l'a détendu. Il faut permettre la plus grande gamme d'émotions possible, la sensibilité du système doit croître dans les deux sens.

S7Q10 : "Je créais une ambiance sonore qui pouvais passer du calme au techno."

Options : Mauvais choix de question, elle aurait pu être plus ouverte.

B.5 Ergonomie sensorielle cognitive 5

## 2e partie

Comment qualifieriez-vous cette expérience?

Q16

catégorie : un ailleurs

Transportante.

Envoûtante, stimulante; j'étais **absorbé** par l'expérience, je faisais abstraction de tout le reste.

Stimulante, divertissante **du quotidien**, créative.

Agréable, le **temps semble ne plus compter**.

catégorie : a-typique

**\*Mélange de plaisir et d'angoisse.**  
**L'objet m'intriguait beaucoup,**  
**par son fonctionnement.**

catégorie : échange

**Expérience d'échange entre moi et moi, moi et l'autre, moi et une entité de sons inconnus, introspection et exploration.**

Nouvelle, le **système** m'incitait à aller plus loin par ses **réponses**.

Ouvre l'esprit, montre la musique dans un contexte

**d'échange**, de liberté, **sans être emprisonné** dans le langage traditionnel avec des instruments prédéfinis et contraignants.

Un début de réflexion personnelle.

Une prise de conscience des **possibilités**

**entre analogique et numérique, entre**

**tradition et technologie**, etc.

catégorie : autre

Intéressante et inspirante.

Vraiment bien, écoeuvrante.

Sympatique.

Plaisante et enrichissante.

Expérience de paix

Une première en son genre.

**Positive, les explorations sonores m'ont relaxé.**

Enrichissante, si tous les enfants avaient ça comme hochet, on aurait nation de créateurs!

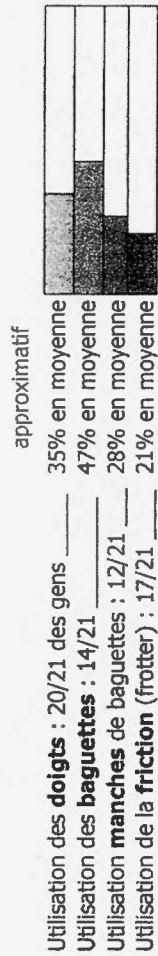
uCu

La question de l'appropriation : L'idée d'échange semble avoir bien passé entre les interacteurs et le système. Les écarts sont plus petits. Une évocation de transport, absorption, inondation, d'un ailleurs hors du temps est souvent évoqués. Un besoin de fuir le quotidien.

## B.5 Ergonomie sensorielle cognitive 6

2e partie

Q17 Quelle techniques avez-vous utilisées pour jouer?  
Dans quelle proportion?



Autres : 7/21

- Utilisation de la friction sur la **vitre**.
- Utilisation mains et **poings**, **ongles**.
- Utilisation anneaux d'argent au **bracelet**.
- Utilisation **crayon**, **aimants**.

La question de l'appropriation :

Options : Scénariser quelques objets, excitateurs, intégrés à l'oeuvre et garder à l'esprit l'importance du toucher, du rapport direct avec les vibrations. Les excitateurs peuvent accepter le contact.

Réflexion : Les baguettes étaient proposées, souvent les 4 étaient sur l'instrument à l'arrivée des interacteurs. L'utilisation des doigts est quand même très fréquent, l'exemple des sujets S4, S12, S13 et S17 font pencher vers le toucher direct. Il est vrai que le diversité sonore peut passer par différents excitateurs, encore faut-il qu'ils soient originaux et ne pas référer aux instruments traditionnels (point soulevé lors du prototypage.) Ces sujets sont les plus "musiciens". Nous pourrions croire que la sensibilité des doigts (toucher) et la dextérité les rend plus aptes à utiliser cette technique. Voir la technique du sujet S17 dite du "doigt feutrant"!

B.5 Ergonomie sensorielle cognitive 7

## 2e partie

### Suggestions de techniques :

Réflexion point par point :



Archets, autres types de baguettes, cordes.  
Possibilité de modifier la structure de l'objet.  
Jeu sur la vitre, la table elle-même.  
Jouer avec l'eau, les textures sonores.

Prévu avec le prochain instrument.  
Seraient intéressantes avec des polymères.

Robustesse ou rendre la vitre et la table plus sensible aux subtilités : 2e micro contact  
Pour une installation, ça prend un couvercle. L'instrument est pour grand public, sont  
envisagés : prise de son sur vitre intérieure et possibilité de mouvements du micro.

Pédalles pour contrôler boudes.

Archet intégré à la baguette.

Explorer autres matériaux, textures.

Archet intégré à la baguette.

Être dans l'eau avec le speaker et le "guidi".

**Du mouvement, que ça bouge lorsqu'on joue. Indice sonore matérialisant (Chion), l'eau ou l'huile et plus de puissance.**

Mettre différentes choses accessibles pour toucher l'instrument. Des textiles, du plastique, du fer.

**La plaque est très attirante et permet plus d'interactivité avec le corps, de contact; rapport direct avec l'instrument en utilisant le toucher.**



La question de l'appropriation :

Options : Accrocher une panoplie d'excitateurs le long du meuble, tester diverses quincailleries. Voir si c'est conduant et pas trop laid.

Réflexion : Il est très intéressant au niveau de l'appropriation de donner des outils pour frapper, frotter, etc... car chacun découvre et y va à sa façon. Les excitateurs me semblent plus appropriés que les pédales et "switchs". Ce serait un compromis : visuel moins dépouillé pour plus de flexibilité sonore. N'oublions pas que pour les gens du groupe-témoin, il n'y a pas de 2e, ni de 3e instrument. (en devenir pour l'auteur) L'importance de la présence du corps est bien perçue. J'y reviendrai plus loin, en conclusion avec les vibrations et le corps.

## B.5 Ergonomie sensorielle cognitive 8

## 2e partie

**Q18** Quelle était à votre avis l'intention du concepteur?

Développer de **nouvelles** sonorités **par l'interaction**.

**Partager** sa musique.

Nouvel instrument, nouvelles sonorités.

Interaction entre **instrument et performeur**.

S'amuser, **découvrir** l'espace sonore et les propriétés de **l'univers du son**.

Créer un son **organique**, non-conventionnel.

Créer un instrument **d'initiation** à la musique.

Permettre de se trouver dans un contexte créatif et **expérimental**.

Faire vivre une expérience sonore **accessible** à tous.

Stimuler la curiosité musicale.

**Communiquer en "émotion"**.

Créer un instrument complètement différent, **expérimenter** des sons; musique contemporaine.

Montrer que **tout le monde peut faire de la musique**.

De nous faire expérimenter un instrument innovateur et **imprévisible**.

Pouvoir créer des ambiances sonores en **perpétuels changements**.



La question de la communication :

Le message de la créativité spécifique de chacun a bien passé, celui de la collaboration un peu moins.

De jouer sur un même instrument et d'avoir accès à des sons semblables entre lesinteracteurs

(sur un même instrument, une même plaque) y est certainement pour beaucoup.

Réflexion : Plusieurs ont induits des "choses" qui sont comme les anamorphoses, des hallucinations perceptives.

Du genre ma main a joué quelque chose sans que j'en aie la volonté... ou au début ma main gauche ne voulait pas...

Plusieurs ont perçu un contrôle où ils n'en avaient pas, par exemple **S17** qui croyait que la lumière émanant de sous la plaque avait un capteur de présence. Je me demande aussi jusqu'où les vibrations sont un lien étroit avec la matière.

Comme si la peau, charnière entre dehors et dedans devenait perméable.

## B.6 Ergonomie communicationnelle 1

## 2e partie

**Q21** Comment raconteriez-vous cette expérience dans vos mots?

Découvert d'un peignoir africain électronique contrôlé avec Max qui fait des sons écoeurants.

Ambiance de vie **artificielle-GARAGE**.

Confirmation de la richesse du monde du son.

Instrument de musique accessible, planant, qui pourrait donner une **liberté d'expression** à bien des gens.

Sensorielle et expérimentale.

**Instrument à voyager dans le son.**

Voyage dans les sons, une forme de **communication avec soi-même**.

Trippant, la façon que l'instrument était fabriqué, le concept.

Je me suis laissé aller **dans le son**, dans la subtilité de l'instrument, j'ai écouté et répondu à ce qui se passait et

j'ai vraiment senti **ce que la musique peut nous faire**.

\* Expérience **Frankensteinienne**. Est-ce que ça allait se mettre à vivre si je ne faisais pas ce qu'il fallait!

Ça aurait été différent dans un salon moelleux

Enrichissante, le lieu tout à la fois de l'expérimentation personnelle, de la transe, de la discussion,

**départ de l'émotion et de la réflexion.**

☞ La question de la communication :

Le message de la créativité spécifique de chacun a bien passé, celui de la collaboration un peu moins.

De jouer sur un même instrument et d'avoir accès à des sons différenciés dans le temps mais semblables entre les interacteurs (sur un même instrument) y est certainement pour beaucoup.

Réflexion : Problème de communication chez **S10** induit entre autre par une transformation drastique du système.

Problème de seuil entre le calme et l'autoplése. Oscillation entre retour de boucles et "aquafedback" !

## B.6 Ergonomie communicationnelle 2



## 2e partie

## Q22-23 Qu'avez-vous aimé le plus...

**Discrétion du développeur et la liberté de manipulation de l'instrument.**

L'ensemble, le **velour acoustique**.

Les changements, le gamelan (boucles) car il me donnait l'impression de développer une faculté.

La musique qui a germé.

Sons et apparence.

L'ambiance, la générosité.

Créer une atmosphère sonore et y baigner.

Quand on joue on embarque vraiment, on se sent embarqué par les sons de la musique.

La sensation des vibrations.

L'esthétique et la fonction des **lamelles vertébrées de la baleine métallique**.

De sentir qu'avec les mains on peut faire de telles choses sans connaître vraiment l'instrument..

## ... le moins?

**Trop court**, j'aurais continué plus longtemps l'expérience. **4 personnes**

Le **bruit parasite** d'une latte "loose". **3 personnes**

le manque de variation dans la sensibilité de la sculpture lorsqu'on frappe de manière différente.

Voir l'ordinateur.

Le **visuel**.

Plus de retour visuel, jeux de lumières dans l'aquarium.

Ne pas avoir tout à fait le **contrôle**.

Ne pas m'être donné le temps d'écouter le retour de ce que je faisais.

La caméra.

**Ne pas percevoir la part de l'autre.**

\* L'aspect du laboratoire et de la créature (sa forme) dans le bocal.

## B.6 Ergonomie communicationnelle 3

## Évocations

J'aime bien l'idée d'évocation, ça permet aussi une certaine appropriation poétique, ça ouvre aux possibles.

### Au niveau visuel. L'instrument sculpture a fait pensé à :

- Un fœtus. comme si on était dans le ventre de notre mère. quelque chose de feutré.
- Les lamelles vertébrées de la baleine métallique.
- Reflet de nous-mêmes. (effet miroir des vitres contenant l'eau)
- Sexe d'une femme et organes sexuels en général.
- Organique, animal.
- Instrument de démocratisation de la musique.

### Quelques hypothèses : les vibrations ressenties à l'extrême.

L'ajout de dernière minute d'une enceinte dans le socle de l'instrument a provoqué quelque chose d'enrichissant. Lorsqu'on joue assez fort et de manière soutenue, l'enceinte met la plaque en vibration et le micro contact détecte cette vibration, ce n'est pas un "feedback" à proprement parler mais une **mise en résonnance** analogique. J'ai l'impression que c'est ce qui s'est produit pour certaines personnes, les deux adolescentes entre autre **S15 et S16**.

### Quelques hypothèses : le cas a-typique **S18**.

Ce sujet m'a fait comprendre bien des choses et en particulier que ma composition a une faille, un gros trou, un no man's land. C'est une question de recouplement de seuils; si quelqu'un joue peu et pas fort de manière continue, il bascule sans cesse de la prise en charge de l'automate (autopoïèse) aux boudes. De plus le sujet a tout à fait raison lorsqu'il déplore l'aspect laboratoire et amène l'idée d'une "créature dans un bocal." Il reste encore à paufiner l'esthétique visuelle. De plus pour la compréhension, les boudes viennent trop rapidement. Antoine avait raison!

## B.6 Ergonomie communicationnelle 4



## Conclusion

### Les modifications à apporter.

**Au niveau visuel.** Pas d'artifices ou d'ajouts inutiles. Le visuel doit rester relié au son.

Instrument : I.S.M. Indices sonore matérialisant. (\*1) *Nous renvoient au sentiment de la matérialité de la source.*  
 Amplifier les mouvements à la surface de l'eau. Ils proviennent du phénomène vibratoire issu du geste. Ajout de pigments ou de colorants à l'huile pour créer des formes et du mouvement par les propriétés physiques de mise en vibration des fluides. (v. *Cymatics*)

Espace : L'espace de jeu sera circonscrit par un tissu circulaire. Ceci en plus de délimiter l'espace de jeu (un peu comme dans les rituels Yanomamo) permettra aux non-musiciens de ne pas se "donner" en spectacle et de rester concentré sur la communication et l'écoute. Vu de l'extérieur, la transparence des tissus devrait donner un jeu d'ombres et de lumières, autre effet analogique, efficace étant en lien direct avec le corps et le mouvement.

### Au niveau sonore.

Différencier les longueurs de lamelles d'un côté par rapport à l'autre.

Ajouter un 2e micro contact sous la plaque et des micros films piézo par dedans les vitres.

Tester l'huile pour voir si la lumière produit des spectres, voir si c'est pertinent et ou filaments de fibre optique.

Tester différents excitateurs et voir "l'intégrabilité". Garder à l'esprit que les doigts et mains rapprochent du son, de son aspect physique

Revisiter le phénomène vibratoire en général. Idée de perméabilité entre le dehors et le dedans, le corps du sujet qui vibre en plus de l'instrument ; fer, verre, air, diminue la limite entre les deux, un autre espace charnière.

Amener cet instrument à dialoguer davantage en temps réel avec l'interacteur et non seulement lorsque l'espace est inactif. Faire le 2e instrument et amener une complémentarité dans les sons et toujours avec une approche transformative gérer le local et le global de manière à ce que les interacteurs aient des surprises mais ne soient pas désorientés pour autant.

(\*)1 Chlon, Michel *L'audio-vision*, Paris, Nathan, 1990

## APPENDICE C

**Tableau des procédés expressifs**

CONDITIONS	ANALYSE TRAITEMENT DIFFUSION
	ANALYSE
<b>Présence-jeu-activité détectée</b>	<b>Mode interaction</b>
Si densité élevée	État intense
Si densité faible	État calme
Si moyenne rythmique stable	État plateau
Si durée stable entre attaques	Moyenne rythme distribué
Si amplitude * nombres d'attaques = (+)	Densité élevée
Si amplitude * nombres d'attaques = (-)	Densité faible
<b>Sans présence-jeu-activité détectée</b>	<b>Mode autopoïèse</b>
Inhibé ou non aux 20 secondes	Rétroaction subaquatique
Lecture de jeux précédents traités	Mémoire collective
3 fichiers précédents jeux dynamiques	Enveloppes dynamiques
3 fichiers précédents jeux vitesses	Variations vitesses
	TRAITEMENT
Si multiples des moyennes rythmes	Boucles durées variables
Si multiples des moyennes rythmes	Modulation d'amplitude
Si état maintenu, boucles plus stables	Taux de réinjection (+)
Si état calme maintenu	Transposition passagère
Si état intense maintenu	Modification granulaire
Si mode autopoïèse "aquafeedback"	Égalisation spectrale
	DIFFUSION
Si état calme maintenu	Spatialisation 4 enceintes
Si état intense maintenu	Spatialisation 4 + 2 douches
Si mode autopoïèse "aquafeedback"	Caisson basses fréquences

## APPENDICE D

### Contenu du CD1 audio et du CD2 de type data

#### CD1\_audio

A_01_perflmi	avec Martin Farmer au LMI, improvisation
A_02_autopoïèse	aquafeedback et mémoire collective
A_03_perf_perflmi	avec Martin Farmer au LMI, improvisation
A_04_Eno_heavenly_corp	Eno Fripp, No pussyfooting
A_05_perf_impro	avec Antoine Lafontaine, improvisation
A_06_cibl	entrevue radio improvisée maison culture NDG

#### CD2\_data

A_01_perflmi	avec Martin Farmer au LMI, improvisation
A_02_autopoïèse	aquafeedback et mémoire collective
A_03_perf_perflmi	avec Martin Farmer au LMI, improvisation
A_04_Eno_heavenly_corp	Eno Fripp, No pussyfooting
A_05_perf_impro	avec Antoine Lafontaine, improvisation
A_06_cibl	entrevue radio improvisée maison culture NDG
ima_01	activation des claviers avec les doigts
ima_02	visuel des emballages dès le prototype
ima_04eno	schéma d'un <i>frippertronic</i> de Brian Eno
ima_05	Expérimentation; deux rétroprojecteurs
ima_06	Colorants, huile, eau ; fluides à projeter
ima_07	pente et mouvements de fluides
ima_08	projection analogique haute définition
V_01_totem	survol des versions et de quelques expositions
V_04manuel	mouvements du microphone avec 1 <sup>er</sup> prototype